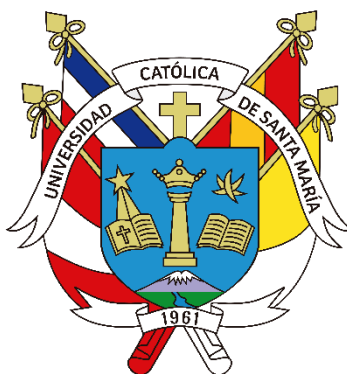


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**Prevalencia, sensibilidad y resistencia de agentes infecciosos en
infecciones urinarias en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin
Escobedo, Arequipa 2024**

Tesis presentada por el Bachiller:

Flores Arce, Jeshua Angelo

ORCID: 0009-0004-7585-4155

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano.

Asesor (a):

Dr. Miranda Pinto, Alejandro Ruthbaldo

ORCID: 0000-0001-9579-6619

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 01 de Marzo del 2025

Dictamen: 014531-C-EPMH-2025

Visto el borrador del expediente 014531, presentado por:

2018605541 - FLORES ARCE JESHUA ANGELO

Titulado:

**PREVALENCIA, SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE AGENTES INFECCIOSOS EN INFECCIONES
URINARIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO, AREQUIPA
2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

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

MEDICO CIRUJANO

**29259289 - TAPIA PEREZ RAFAEL FREDY
DICTAMINADOR**



**29448413 - SALINAS GAMERO JESUS EDUARDO
DICTAMINADOR**



**29277065 - MONTESINOS VALENCIA LILY EUFEMIA
DICTAMINADOR**



Prevalencia, sensibilidad y resistencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	3%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.jle.com Fuente de Internet	<1%
6	Angelo S. Agro, Eric T. Garner, J. William Wright, Irma Caballeros de Escobar, Byron Villeda, Mindell Seidlin. "Clinical trial of ototopical ofloxacin for treatment of chronic suppurative otitis media", Clinical Therapeutics, 1998 Publicación	<1%
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	cienciadigital.org Fuente de Internet	<1%
9	core.ac.uk	

Dedicatoria

A mis padres Heraclio y Marissa por siempre darme su apoyo, consejo, por tanto sacrificio que han pasado para ayudarme a salir adelante sin importar que obstáculo se presentara. Sin lugar a duda el pilar de todo mi desarrollo, a quienes debo y honro por todo lo que me han enseñado y los valores que han sembrado en mí.

A mis hermanos y sus familias, que tuvieron que pasar por momentos difíciles y también me brindaron de su apoyo incondicional, sus palabras de ánimo me dieron fuerza para siempre salir adelante. Me enseñaron que nunca hay un límite que pueda detener nuestro avance, que no hay nada imposible, que el éxito está a solo unos pasos y que no debemos de flaquear en darlos.

A mis tíos, tías que siempre vieron por mí, me acompañaron en varios pasos y no dejaron de creer en mí, dándome su total confianza. Deseo agradecer especialmente a mi tío abuelo Ariel, mi tío Luis, mi tía Dora, mi tía Amparo por siempre creer en mí, por siempre alentarme, por nunca dudar que puedo ser siempre mejor y mantener una calidad humana por sobre todo el conocimiento y prestigio que pudiese obtener.

A amigos, amigas, compañeros, conocidos, que sin lugar a duda juegan un papel muy importante en el crecimiento de toda persona. Por donde transitamos todos dejan una huella, todos te enseñan lecciones que a veces no son claras a simple vista, pero pueden marcar tu vida.

A futuros colegas que nos dan la mano y nos guían a través de la experiencia que ellos ya poseen y no solo brindan su conocimiento sino también nos permiten crecer como persona manteniendo calidad humana y brindar servicio al prójimo, al paciente, a toda persona que necesite nuestro apoyo.

Agradecimientos

Quiero agradecer por sobre todo a Dios, quien me ha permitido tener excelentes padres, excelentes hermanos, excelentes familiares, excelentes amigos, excelentes compañeros. Agradecer por presentarme a personas tan maravillosas a lo largo de la vida que me han sumado valores, alegrías, enseñanzas.

Quiero agradecer a mis padres por nunca poner límites a la persona que puedo llegar a ser, quiero agradecerles por enseñarme el camino correcto y por mostrarme que no hay mal que por bien no venga, que todo es posible, que hay que mantener la confianza, seguridad, fe y que hay que creer en sí mismo.

Quiero agradecer a mis hermanos por ser mi barra alta a la cual aspirar a alcanzar y nunca rendirse ni estancarse; poder juntos redimir todos nuestros logros a nuestros padres por todos sus sacrificios que nosotros conocemos a detalle y valoramos enormemente.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024.

Métodos: El estudio fue descriptivo correlacional de tipo transversal. La técnica utilizada fue la revisión de datos laboratoriales del sistema informático correspondiente al servicio de patología clínica y se empleó una hoja digital de recolección de datos. La población estudiada consistió en 621 pacientes con diagnóstico de infección urinaria, seleccionados mediante un muestreo censal.

Resultados: Se identificó una prevalencia significativa de *Escherichia coli* (76.5%) como el principal agente infeccioso en las infecciones urinarias. Otros microorganismos presentes en menor cantidad fueron *Klebsiella pneumoniae* (6.9%) y *Pseudomonas aeruginosa* (3.1%). En cuanto a la sensibilidad antibiótica, los resultados mostraron que Meropenem fue el antibiótico más efectivo, con una tasa de sensibilidad del 94.6%, mientras que la Amikacina presentó una alta resistencia (82.6%).

Conclusiones: *Escherichia coli* es el microorganismo más prevalente en infecciones urinarias, y su alta resistencia a la Amikacina subraya la necesidad de revisar los tratamientos empíricos para estos casos. La alta sensibilidad de *Escherichia coli* al Meropenem sugiere que este antibiótico podría ser una opción eficaz para el tratamiento de infecciones urinarias causadas por este patógeno. Estos hallazgos resaltan la importancia de realizar un adecuado perfil de sensibilidad para guiar el tratamiento antibiótico, contribuyendo a mejorar la atención clínica en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.

Palabras claves: sensibilidad antibiótica, resistencia bacteriana, infecciones del tracto urinario.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between the prevalence of infectious agents in urinary tract infections and their antibiotic sensitivity and resistance profile in patients at the Carlos Alberto Seguin Escobedo Hospital, Arequipa 2024.

Methods: This was a descriptive, correlational, cross-sectional study. The technique used was the review of laboratory data from the computer system of the clinical pathology service, and a digital data collection form was used. The study population consisted of 621 patients diagnosed with urinary tract infections, selected through census sampling.

Results: A significant prevalence of *Escherichia coli* (76.5%) was identified as the main infectious agent in urinary tract infections. Other microorganisms present in smaller quantities were *Klebsiella pneumoniae* (6.9%) and *Pseudomonas aeruginosa* (3.1%). Regarding antibiotic sensitivity, the results showed that Meropenem was the most effective antibiotic, with a sensitivity rate of 94.6%, while Amikacin showed high resistance (82.6%).

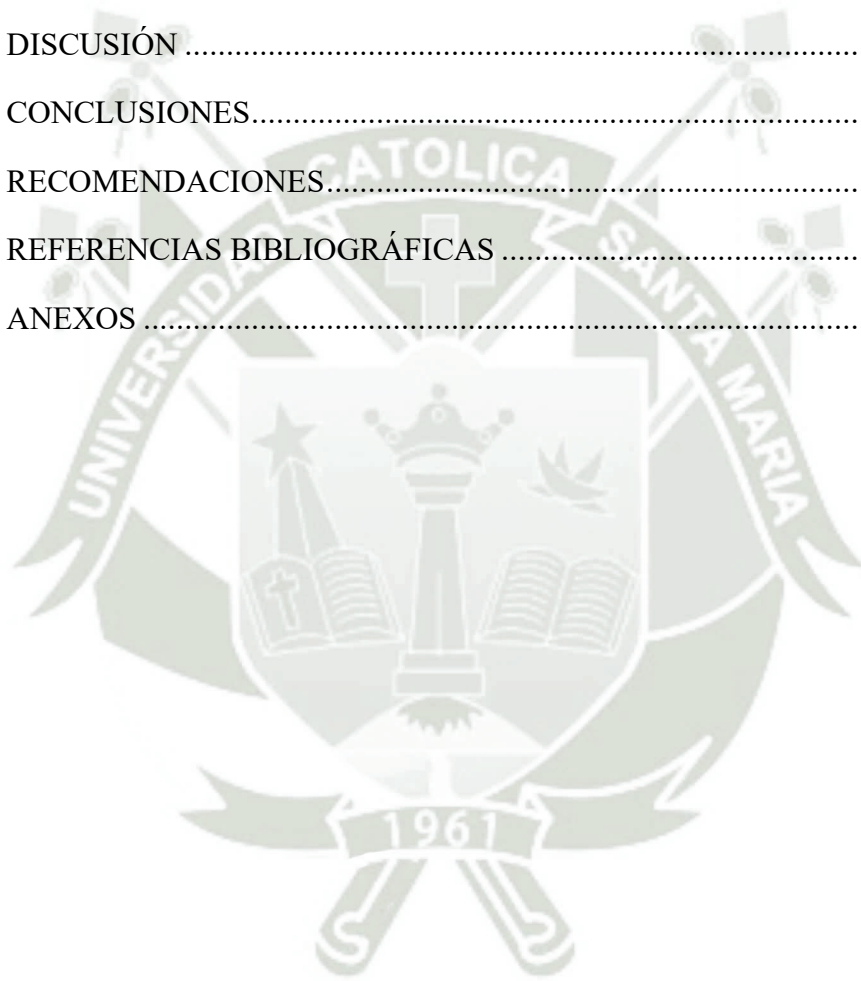
Conclusions: *Escherichia coli* is the most prevalent microorganism in urinary tract infections, and its high resistance to Amikacin underlines the need to review empirical treatments for these cases. The high sensitivity of *Escherichia coli* to Meropenem suggests that this antibiotic could be an effective option for the treatment of urinary tract infections caused by this pathogen. These findings highlight the importance of performing an adequate sensitivity profile to guide antibiotic treatment, contributing to improve clinical care at the Carlos Alberto Seguin Escobedo Hospital.

Keywords: antibiotic sensitivity, bacterial resistance, urinary tract infections.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	3
1 Problema de investigación	4
1.1 Determinación del problema de investigación	4
1.2 Enunciado del problema.....	5
1.3 Descripción del problema.....	5
1.4 Justificación del problema.....	7
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3 Marco conceptual.....	10
3.1 Conceptos básicos	10
3.2 Revisión de antecedentes investigativos	37
4 Hipótesis.....	43
4.1 Hipótesis general.....	43
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	44
5 Técnicas e instrumentos y materiales de verificación.....	45
5.1 Técnica	45
5.2 Instrumentos	45
5.3 Materiales de verificación	45
6 Campo de verificación	45

6.1	Ubicación espacial	45
6.2	Ubicación temporal	45
6.3	Unidades de estudio	45
7	Estrategias de recolección de datos	47
CAPÍTULO III RESULTADOS.....		48
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....		49
DISCUSIÓN		75
CONCLUSIONES.....		79
RECOMENDACIONES.....		80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		83
ANEXOS		89



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	6
Tabla 2 Sexo de los pacientes	49
Tabla 3 Área de procedencia de la muestra	49
Tabla 4 Prevalencia de Microorganismos	51
Tabla 5 Prevalencia de perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados	53
Tabla 6 Prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias según sexo	55
Tabla 7 Perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados según sexo.....	56
Tabla 8 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Gentamicina.	58
Tabla 9 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amoxicilina/Ácido clavulánico.....	59
Tabla 10 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefotaxima	60
Tabla 11 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ceftazidima	61
Tabla 12 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefuroxima.....	62
Tabla 13 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ertapenem	63
Tabla 14 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ciprofloxacina	64
Tabla 15 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Levofloxacina.....	66
Tabla 16 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Fosfomicina.....	67
Tabla 17 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Colistina	68
Tabla 18 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Trimetropim/Sulfametoxazol	69
Tabla 19 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amikacina	70

Tabla 20 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Meropenem	71
Tabla 21 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Norfloxacin.....	72
Tabla 22 Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Nitrofurantoina	73



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sexo de los pacientes	49
Figura 2 Área de procedencia de la muestra	50
Figura 3 Prevalencia de Microorganismos	52
Figura 4 Prevalencia de perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados	53



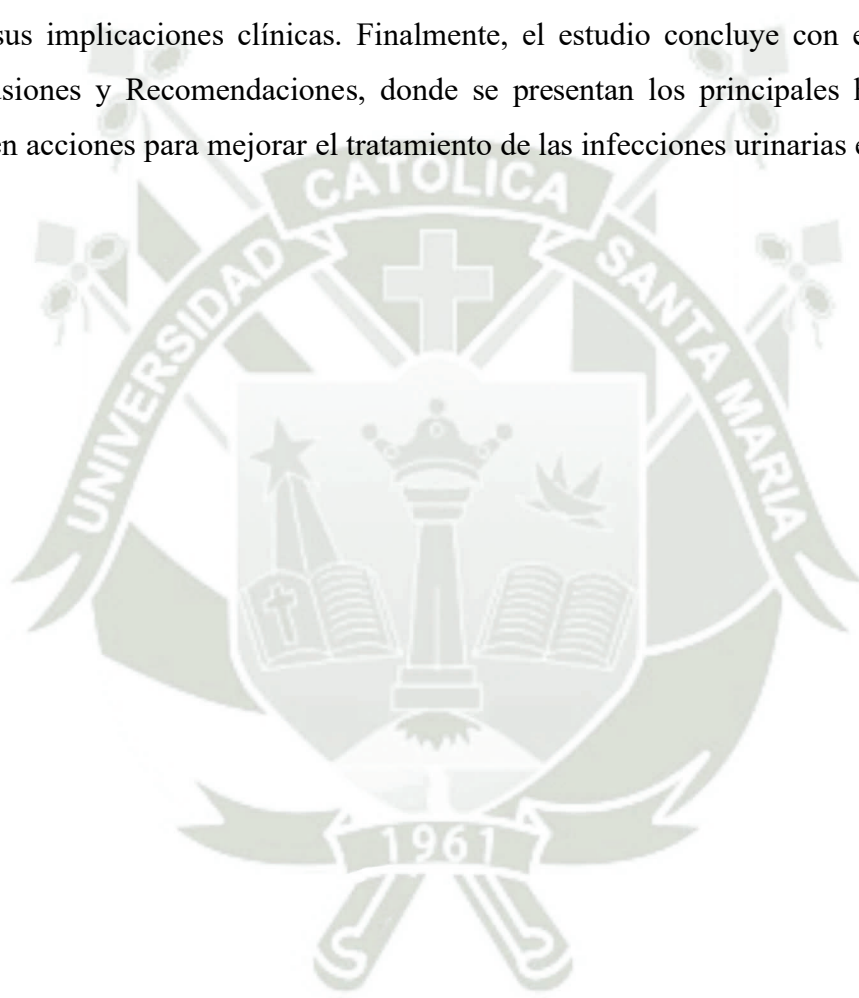
INTRODUCCIÓN

Las infecciones urinarias (IU) son consideradas como uno de los motivos principales de consulta médica y hospitalización en diversos contextos clínicos, comprometiendo la salud de millones de personas anualmente ¹. Se ha observado gran incidencia de infecciones urinarias especialmente entre mujeres, personas mayores y pacientes hospitalizados, lo que implica un reto tanto para los médicos como para el sistema de salud en general ^{2 3}. La resistencia antimicrobiana, particularmente, ante los antibióticos de uso más frecuente en el tratamiento de las infecciones urinarias, ha incrementado en los últimos años, lo que ha dificultado el manejo adecuado de los pacientes y prolongado los períodos de hospitalización ^{4 5}.

A pesar de la importancia clínica de las infecciones urinarias y el desafío creciente de la resistencia a los antimicrobianos, no se dispone de estudios específicos y actualizados sobre los microorganismos predominantes ni sobre los patrones de sensibilidad y resistencia en esta región ⁶. Esta investigación tiene como objetivo llenar este vacío, proporcionando datos actualizados y valiosos sobre la prevalencia de infecciones urinarias, así como los perfiles de resistencia de los patógenos más comunes en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa ⁷. Los resultados obtenidos permitirán optimizar el manejo de las infecciones urinarias y contribuirán al desarrollo de políticas de salud pública más eficaces en la región ⁸.

La presente investigación se estructura en varios capítulos que abordan de manera detallada cada aspecto del estudio. El Capítulo I: Planteamiento Teórico presenta el marco inicial del estudio, comenzando con la identificación y descripción del problema de investigación, en el que se destacan los motivos por los cuales se aborda la prevalencia de infecciones urinarias y su tratamiento antibiótico. Este capítulo también justifica la relevancia del estudio y plantea tanto el objetivo general junto con los objetivos específicos de la investigación. A continuación, se introduce el marco conceptual, que explica los conceptos clave utilizados en el estudio y ofrece una revisión exhaustiva de antecedentes investigativos previos relacionados con el tema, proporcionando contexto para la investigación. El capítulo concluye con el planteamiento de la hipótesis general, que orienta la investigación hacia una posible relación entre los agentes infecciosos y su perfil de resistencia. En el Capítulo II: Planteamiento Operacional, se detallan las técnicas e instrumentos utilizados en el estudio, como la revisión de datos laboratoriales del sistema informático correspondiente al servicio de patología clínica y las herramientas

estadísticas empleadas para procesar los datos. Este capítulo también define el campo de verificación, incluyendo la ubicación espacial y temporal del estudio, así como las unidades de estudio y las estrategias de recolección de datos. El Capítulo III: Resultados presenta los hallazgos del estudio, con un análisis estadístico detallado que describe la prevalencia de los microorganismos responsables de las infecciones urinarias y sus patrones de sensibilidad y resistencia a los antibióticos. A continuación, el Capítulo de Discusión analiza estos resultados en comparación con estudios previos y reflexionando sobre sus implicaciones clínicas. Finalmente, el estudio concluye con el Capítulo de Conclusiones y Recomendaciones, donde se presentan los principales hallazgos y se sugieren acciones para mejorar el tratamiento de las infecciones urinarias en el hospital.





CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1 Problema de investigación

1.1 Determinación del problema de investigación

Contexto y Situación Actual:

Las infecciones urinarias (IU) son una de las principales causas de consulta médica en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, y representan una carga significativa para la salud pública en la región. Estas infecciones afectan principalmente a mujeres, personas mayores y pacientes hospitalizados, generando complicaciones que requieren tratamientos prolongados y a menudo costosos. A pesar de los avances en el tratamiento de infecciones bacterianas, la resistencia a los antibióticos se ha incrementado considerablemente, limitando las opciones terapéuticas disponibles y prolongando los tiempos de hospitalización. Esto, a su vez, genera un impacto negativo tanto en la salud de los pacientes como en los costos asociados a su atención. En Arequipa, no existen estudios actualizados y específicos sobre los perfiles de sensibilidad y resistencia de los agentes infecciosos causantes de infecciones urinarias en el contexto hospitalario. Además, la información sobre la prevalencia de estas infecciones y los patrones de resistencia de los microorganismos locales es escasa, lo que dificulta la toma de decisiones informadas sobre el tratamiento y la implementación de políticas efectivas de control y prevención.

Identificación del Problema:

El problema central de esta investigación radica en la falta de datos específicos sobre la prevalencia, sensibilidad y resistencia de los agentes infecciosos en infecciones urinarias en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo. Esta carencia de información impide a los profesionales de la salud seleccionar tratamientos antimicrobianos adecuados, lo que contribuye al uso indiscriminado de antibióticos y a la exacerbación del problema de la resistencia antimicrobiana. En consecuencia, es de suma importancia realizar un estudio que permita conocer los patógenos predominantes en las infecciones urinarias al día de hoy en este hospital, así como sus perfiles de resistencia, con el fin de optimizar las estrategias terapéuticas y mejorar los resultados clínicos de los pacientes.

1.2 Enunciado del problema

Prevalencia, sensibilidad y resistencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024.

1.3 Descripción del problema

1.3.1 Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Urología
- Línea: Enfermedades infectocontagiosas

1.3.2 Análisis y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1
Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Agente infeccioso	Microorganismo aislado de acuerdo a urocultivo	Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	Nominal
		Citrobacter freundii	
		Citrobacter murlinae	
		Enterobacter aerogenes	
		Enterobacter cloacae	
		Enterococcus durans	
		Enterococcus faecalis	
		Enterococcus faecium	
		Escherichia coli	
		Grupo Acinetobacter lwoffii	
		Klebsiella oxytoca	
		Klebsiella ozaenae	
		Klebsiella pneumoniae	
		Morganella morganii	
		Proteus mirabilis	
		Proteus penneri	
		Proteus vulgaris	
		Providencia rettgeri	
		Providencia stuartii	
		Pseudomonas aeruginosa	
Pseudomonas putida			
Serratia liquefaciens complex			
Serratia marcescens			
Staphylococcus aureus			
Staphylococcus auricularis			
Staphylococcus cohnii subsp. urealyticus			
Staphylococcus haemolyticus			
Stenotrophomonas maltophilia			
Streptococcus agalactiae (Grupo B)			
Perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica	Sensibilidad y resistencia de acuerdo al antibiograma	Resistente	Nominal
		Intermedio	
		Sensible	
		Indeterminado	
		ESBL	
		N/R	
TFG			
Antibiótico	Nombre del antibiótico	Amikacina	Nominal
		Amoxicilina/Acido Clavulánico	
		Cefotaxima	
		Ceftazidima	
		Cefuroxima	
		Ciprofloxacina	
		Colistina	
		Ertapenem	
		Fosfomicina	
		Gentamicina	
		Levofloxacina	
		Meropenem	
		Nitrofurantoina	
Norfloxacina			
Trimetopim/Sulfametoxazol			
Sexo	Sexo del paciente	Masculino	Nominal
		Femenino	

Nota: Elaboración propia

1.3.3 Interrogantes básicas

1.3.3.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024?

1.3.3.2 Problemas específicos

1. ¿Cómo es la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024?
2. ¿Cómo son los perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en agentes infecciosos aislados de pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024?
3. ¿Cuál es la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias según sexo de los pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024?

1.4 Justificación del problema

1.4.1.1 Justificación social

Las infecciones urinarias (IU) figuran entre las principales enfermedades que afectan la morbilidad de la población, especialmente entre mujeres, personas mayores y pacientes hospitalizados. El aumento de la resistencia a los antibióticos y su elevada prevalencia representan un desafío crucial para la salud pública, debido tanto a su impacto en la calidad de vida de los pacientes, como a las consecuencias económicas y sociales de un manejo inadecuado. En Arequipa, el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo es una de las principales instituciones de salud que recibe una alta demanda de pacientes dentro de los cuales hay una considerable prevalencia de IU, lo que lo convierte en un punto crucial para estudiar los patrones locales de prevalencia y resistencia antimicrobiana. El presente estudio busca identificar las bacterias responsables de las IU y sus perfiles de resistencia a los antibióticos más utilizados, lo que proporcionará información esencial para mejorar el tratamiento de los pacientes, evitando la prescripción de antibióticos ineficaces y reduciendo el riesgo de complicaciones. Además, contribuirá a la elaboración de políticas locales de uso racional de antibióticos, promoviendo prácticas de salud pública que favorezcan el bienestar general. Desde un enfoque social, esta investigación busca garantizar un acceso más adecuado y seguro a los tratamientos para la población, reducir la carga de enfermedades relacionadas con infecciones resistentes y, en última instancia,

Contribuir a una mejor calidad de vida para los pacientes hospital y de la comunidad en general.

1.4.2 Factibilidad

La investigación sobre la prevalencia, sensibilidad y resistencia de agentes infecciosos en IU en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo es factible en términos técnicos, económicos y temporales.

Técnicamente, el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo tiene a su disposición los recursos adecuados para realizar este estudio. El laboratorio del hospital está adecuadamente equipado para llevar a cabo cultivos de orina y pruebas de sensibilidad antimicrobiana, lo que garantiza la viabilidad de los análisis microbiológicos. La información de las pruebas de laboratorio, así como sus perfiles de resistencia y sensibilidad serán recolectadas del sistema informático del servicio de patología clínica del hospital.

Económicamente, el estudio será financiado completamente por el investigador, lo que asegura que no habrá dependencias externas ni restricciones en la ejecución de la investigación. Los costos se destinarán principalmente al procesamiento de las muestras, análisis de datos y compensación por el tiempo de los investigadores, sin necesidad de recursos adicionales del hospital. Esta autofinanciación permite una ejecución autónoma y eficiente del estudio.

Temporalmente, la investigación se llevará a cabo en el intervalo de tiempo entre agosto y octubre de 2024, un período adecuado para la recolección de datos, análisis microbiológicos y la obtención de resultados. Este lapso de tres meses es suficiente para cubrir las diversas fuentes de pacientes y completar el proceso de análisis de muestras.

Con el apoyo institucional del hospital, los recursos disponibles y el financiamiento garantizado por el investigador, el estudio es completamente factible y está programado para realizarse dentro del marco temporal establecido.

1.4.3 Justificación científica

Las infecciones urinarias (IU) constituyen un problema de salud en todo el mundo que impacta en una amplia gama de pacientes, especialmente a mujeres, personas mayores y pacientes hospitalizados. La creciente prevalencia de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos en los últimos años ha transformado las infecciones urinarias en un desafío importante para la medicina clínica y microbiológica. La identificación precisa de los microorganismos causantes de estas infecciones, así como el análisis de sus perfiles de resistencia a los tratamientos antibióticos más comunes, es crucial para el manejo adecuado de los pacientes y la prevención de complicaciones graves.

En el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa, no se ha realizado un estudio exhaustivo actualizado sobre los patrones de prevalencia y resistencia de los agentes infecciosos en infecciones urinarias, lo que limita la capacidad para tomar decisiones terapéuticas informadas basadas en datos locales. Esta investigación busca proporcionar información científica actualizada sobre la prevalencia de los patógenos que causan infecciones urinarias y sus características de resistencia y sensibilidad frente a antibióticos. Esta información será clave para optimizar los tratamientos antibióticos, mejorar los resultados clínicos y reducir el uso indiscriminado de antibióticos, un factor clave en el incremento de la resistencia antimicrobiana.

Con estos datos, se podrán establecer estrategias más efectivas para el manejo de las infecciones urinarias, contribuyendo a la mejora de la salud pública y a la generación de nuevas líneas de investigación sobre la resistencia antimicrobiana en el contexto peruano.

1.4.4 Justificación personal

El investigador, comprometido con la mejora de la salud pública en el Perú, considera que la resistencia antimicrobiana y las infecciones urinarias representan una de las amenazas más graves para la salud de la población. A lo largo de su formación y experiencia en el ámbito médico, ha sido testigo de cómo la falta de datos locales sobre la prevalencia y resistencia de los microorganismos dificulta el manejo adecuado y oportuno de las IU. Este vacío de información no solo impacta la salud de los pacientes, sino que también sobrecarga el sistema de salud e incrementa los gastos relacionados con la atención médica.

La motivación del investigador para realizar este estudio radica en su deseo profundo de aportar datos concretos y valiosos para la comunidad científica y médica, con el fin de optimizar los tratamientos y disminuir la propagación de la resistencia antimicrobiana en Arequipa, una región con una creciente demanda de atención hospitalaria. Esta investigación no solo busca brindar información relevante para los profesionales de la salud, sino también contribuir a su educación, promover la prevención de infecciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024.

2.2 Objetivos específicos

1. Conocer la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias en pacientes de Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024.
2. Analizar los perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados de pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024.
3. Conocer la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias según sexo de los pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa, 2024.

3 Marco conceptual

3.1 Conceptos básicos

3.1.1 Definición y Clasificación de las Infecciones Urinarias

3.1.2 Definición de infección urinaria:

Una Infección Urinaria o de Tracto Urinario (ITU) es una de las enfermedades más prevalentes en la atención ambulatoria y hospitalaria; sin distinción de grupos etarios, sexo, condición laboral, condición económica ni social. Comprende cualquier infección que involucre las vías urinarias y órganos asociados (Riñón, Uréter, Vejiga, Uretra, etc.). En etapas iniciales hasta el primer año de vida hay una mayor prevalencia de ITU en el sexo masculino; la cual se revierte y se incrementa en el sexo femenino debido en parte a las características anatómicas del tracto urinario femenino y su exposición al ambiente y

agentes contaminantes provenientes principalmente del conducto anal que facilita el ascenso de bacterias desde el ano hasta la uretra, la cual es menor en longitud que la uretra masculina, siendo uno de los factores que aumentan la prevalencia de esta enfermedad en el sexo femenino ^{9,10}.

3.1.3 Clasificación de las IU:

Por localización:

- ITU Alta: Se denomina ITU Alta a aquella infección de tracto urinario que compromete parénquima renal y uréteres.
- ITU Baja: Se denomina ITU Baja a aquella infección de tracto urinario que se limita al compromiso de vejiga y uretra.

Por agudeza o cronicidad:

Por Complicaciones:

- Complicada: Se considera una ITU complicada cuando sus manifestaciones clínicas adquieren mayor complejidad y severidad que las no complicadas. ¹⁰

Se consideran los siguientes como criterios para determinar que una infección de tracto urinario es complicada:

- Grupo Etario: Niños
- Condición gestacional: Embarazada
- Anormalidades estructurales de las vías urinarias
- Anormalidades funcionales de las vías urinarias
- Obstrucción del flujo de la orina
- Portador de Catéter Urinario Permanente
- Compromiso Inmunológico Concomitante

Algunas complicaciones implicadas a las infecciones de tracto urinario son:

- Daño a nivel Renal de carácter permanente
 - Estrechamiento uretral
 - En Gestantes: Parto prematuro o Recién Nacidos con bajo peso
 - Infecciones recurrentes
- No complicada: Se considera una ITU no complicada a las infecciones que no poseen los criterios mencionados en infecciones urinarias complicadas. Son

infecciones de menor severidad, agudas, esporádicas y de menor complejidad para su manejo ¹⁰.

Por cuadro clínico:

- Sintomáticas: Las infecciones urinarias pueden presentarse con cultivo positivo y manifestaciones clínicas como:
 - Tenesmo
 - Polaquiuria
 - Disuria
 - Dolor Suprapúbico
- Asintomáticas: Las infecciones urinarias pueden también presentarse de manera asintomática en ausencia de manifestaciones clínicas junto a un cultivo positivo.

Por recurrencia: Se considera una ITU recurrente cuando se presenta en una frecuencia de 3 veces al año o 2 veces en 6 meses. Puede manifestarse tanto en las ITU complicadas como en aquellas no complicadas ¹⁰.

Por origen:

Nosocomiales: Se considera una Infección Nosocomial cuando la aparición del cuadro infeccioso se da 48 horas después de hospitalizado un paciente sin evidencia previa de infección. Se considera a las Infecciones de Tracto Urinario como una de las infecciones más frecuentes a nivel nosocomial, con mayor prevalencia en cuidados intensivos ¹¹.

Puede tener diversos orígenes, siendo uno muy frecuente el ser portador o portadora de catéter urinario permanente, lo cual es muy frecuente en pacientes hospitalizados. ¹² Algunos desenlaces comunes que se producen ante las infecciones nosocomiales son los siguientes:

- Estadías hospitalarias prolongadas
- Discapacidad del paciente
- Alteración de la calidad de vida del paciente a largo plazo
- Aumento en los patrones de resistencia a medicamentos antibióticos
- Aumento de la demanda económica del paciente
- Impacto económico en el sistema de salud
- Aumento de morbilidad y mortalidad ¹²

- Comunitarias: Se clasifica como una Infección de origen Comunitario o Adquirida fuera del ámbito hospitalario cuando la aparición del cuadro infeccioso se da 48 horas previas a más al ingreso a una institución u hospital, sin relación asociada a cuidados sanitarios. La presentación de Infecciones adquiridas en la comunidad puede ser más severa debido a un diagnóstico más tardío debido al motivo que obliga a la persona respectiva a acudir a cuidados sanitarios al presentar discapacidad mínima o severa ¹³.

3.1.4 Factores de riesgo:

Las infecciones urinarias (IU) son un problema de salud pública significativo, y su prevalencia puede verse influenciada por diversos factores de riesgo. Entre estos, se destacan los factores anatómicos, comportamientos higiénicos y comorbilidades como la diabetes y enfermedades renales.

3.1.4.1 Factores Anatómicos

Los factores anatómicos juegan un papel muy importante en la predisposición a las infecciones urinarias. Por ejemplo, las características anatómicas del tracto urinario femenino, que incluye una uretra más corta en comparación con la masculina, facilita la colonización bacteriana y, por ende, el desarrollo de infecciones ¹⁴. Además, condiciones como el reflujo vesicoureteral pueden incrementar el riesgo de IU recurrentes, especialmente en pacientes con antecedentes de trasplante renal ¹⁵. La presencia de malformaciones congénitas o adquiridas también puede contribuir a la susceptibilidad a estas infecciones ¹⁶.

3.1.4.2 Comportamientos Higiénicos

Los comportamientos higiénicos son otro factor determinante en la aparición de infecciones urinarias. Un inadecuado higiene personal, como el uso inadecuado de productos de higiene íntima o la escasa frecuencia de cambios de ropa interior, se ha relacionado con un incremento en la incidencia de Infecciones urinarias ¹⁷. Asimismo, prácticas como la actividad sexual, especialmente en mujeres jóvenes, pueden ser un factor de riesgo significativo, dado que la actividad sexual puede favorecer la entrada de bacterias en el tracto urinario. La utilización de métodos anticonceptivos como diafragmas o espermicidas también ha sido vinculada a un mayor riesgo de infecciones debido a su impacto en la flora vaginal ¹⁸.

3.1.4.3 Comorbilidades

Las comorbilidades, especialmente la diabetes mellitus y las enfermedades renales, se consideran como factores de riesgo claramente identificados en la aparición de infecciones urinarias. La diabetes, en particular, se asocia con un mal control metabólico que puede predisponer a los pacientes a infecciones recurrentes, como se evidenció en un estudio que reportó un 27% de pacientes diabéticos con pielonefritis enfisematosa ¹⁹. Asimismo, los pacientes que padecen de enfermedad renal crónica muestran una mayor predisposición a la hospitalización por infecciones urinarias, lo que demuestra la necesidad de un manejo cuidadoso en esta población ²⁰. La estasis urinaria, que puede ocurrir en pacientes con disfunción renal, también contribuye a un mayor riesgo de infecciones ²¹.

3.1.5 Sintomatología y Diagnóstico

3.1.5.1 Síntomas comunes:

Las infecciones urinarias (IU) son patologías que afectan a diversas estructuras del tracto urinario, entre ellas la uretra, la vejiga, los uréteres y los riñones. La presentación clínica de estas infecciones puede variar según la localización y la gravedad de la infección, pero existen síntomas comunes que suelen ser reportados por los pacientes. A continuación, se detallan los síntomas más frecuentes asociados a las infecciones urinarias.

a) Dolor al Orinar (Disuria)

La disuria se caracteriza como la sensación de dolor, ardor o malestar durante la micción. Este síntoma es uno de los más característicos de las infecciones urinarias, especialmente en las cistitis (infecciones de la vejiga). La disuria puede originarse debido a la inflamación de la mucosa del tracto urinario, que se irrita debido a la manifestación de patógenos como *Escherichia coli*, el agente etiológico más común en estas infecciones ¹⁴. La intensidad de la disuria puede variar desde leve hasta severa, y a menudo se acompaña de una sensación de urgencia miccional.

b) Urgencia Miccional

La urgencia miccional se refiere a la necesidad imperiosa de orinar, que puede presentarse de manera repentina y difícil de controlar. Este síntoma es

particularmente prevalente en infecciones de la vejiga y puede estar asociado con la inflamación de la pared vesical ¹⁵. La urgencia puede llevar a episodios de incontinencia urinaria en algunos pacientes, lo cual puede comprometer de manera considerable su calidad de vida. La urgencia miccional es un síntoma que a menudo se presenta junto con la disuria, creando un cuadro clínico característico de la cistitis.

c) Fiebre

La fiebre es un síntoma que puede indicar una infección más severa, como en el caso de la pielonefritis, que corresponde a una infección a nivel renal. En estos casos, la fiebre puede ser acompañada de escalofríos y sudoración, lo que sugiere una respuesta sistémica del organismo ante la infección ¹⁶. La manifestación de la fiebre en relación con una infección urinaria puede ser un indicador de complicaciones y requiere una evaluación médica más exhaustiva. La fiebre ha sido identificada en estudios previos como un síntoma más común en infecciones urinarias complicadas, sobre todo en pacientes con comorbilidades ¹⁷.

d) Dolor Lumbar

El dolor lumbar es otro síntoma que puede estar presente en infecciones del tracto urinario, particularmente en casos de pielonefritis. Este dolor se localiza en la región baja de la espalda y puede ser unilateral o bilateral, dependiendo de la localización de la infección ¹⁸. La manifestación de dolor lumbar, junto con fiebre y síntomas urinarios, puede ser indicativa de una infección renal y requiere atención médica inmediata para evitar complicaciones graves, como la sepsis ¹⁹.

3.1.5.2 Métodos diagnósticos:

El diagnóstico de las infecciones urinarias (IU) es crucial para establecer un tratamiento adecuado y efectivo. Existen varios métodos diagnósticos que se utilizan en la práctica clínica, cada uno con sus propias características y aplicaciones. A continuación, se describen los métodos más frecuentemente empleados para el diagnóstico de IU, que incluyen el análisis de orina, cultivos microbiológicos, pruebas rápidas y pruebas de sensibilidad antibiótica.

a) Análisis de Orina

Una de las primeras pruebas realizadas en la evaluación de las infecciones urinarias es el análisis de orina. Este examen incluye la evaluación de varios parámetros, como la presencia de leucocitos, nitritos, proteínas, glucosa y sangre en la orina. La detección de leucocitos (piuria) y nitritos es especialmente indicativa de una infección bacteriana, ya que muchos patógenos, como *Escherichia coli*, convierten los nitratos en nitritos ¹⁴. Además, la presencia de hematuria (sangre en la orina) puede sugerir una infección más severa o complicaciones asociadas ¹⁵. Sin embargo, el análisis de orina por sí solo no es suficiente para confirmar una infección urinaria, y debe complementarse con cultivos microbiológicos.

b) Cultivos Microbiológicos

Los cultivos microbiológicos son considerados el estándar de oro para el diagnóstico de infecciones urinarias. Esta prueba permite la identificación del microorganismo responsable de la infección y proporciona información sobre su carga bacteriana. Para realizar un cultivo, se obtiene una muestra de orina, que puede ser recolectada de forma espontánea o mediante cateterismo, de acuerdo con la condición médica del paciente ¹⁶. La interpretación de los resultados del cultivo se fundamenta en la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC) presentes en la muestra. Generalmente, se considera que una muestra que posee más de 100,000 UFC/mL es indicativa de una infección ¹⁷. Además, los cultivos permiten la identificación de microorganismos resistentes a los tratamientos habituales, lo que es crucial para el manejo adecuado de la infección.

c) Pruebas Rápidas

Las pruebas rápidas para el diagnóstico de infecciones urinarias se han difundido ampliamente debido a su gran eficacia para la obtención de resultados en un corto período de tiempo. Estas pruebas, que a menudo se basan en la detección de antígenos o la reacción de anticuerpos, pueden identificar la presencia de patógenos específicos en la orina. Un ejemplo común es la prueba de detección de antígenos de *E. coli*, que puede ofrecer resultados en menos de una hora ¹⁸. Aunque estas pruebas son útiles para un diagnóstico inicial, su sensibilidad y especificidad pueden variar, y generalmente se recomienda confirmarlas con cultivos microbiológicos.

d) Pruebas de Sensibilidad Antibiótica

Las pruebas de sensibilidad antibiótica son esenciales para guiar el manejo de las infecciones urinarias, principalmente en pacientes con infecciones recurrentes o complicadas. Estas pruebas se realizan en el laboratorio después de obtener un cultivo positivo, y permiten determinar qué antibióticos son efectivos contra el patógeno aislado. La interpretación de los resultados se lleva a cabo según criterios determinados, como los puntos de corte de sensibilidad, que ayudan a clasificar a los microorganismos como susceptibles, intermedios o resistentes a los antibióticos probados ¹⁹. Este enfoque es fundamental para impedir el uso de antibióticos ineficaces y reducir el riesgo de resistencia bacteriana.

3.1.6 Epidemiología de las Infecciones Urinarias

Las IU constituyen una de las infecciones bacterianas más comunes en la población general, afectando tanto a hombres como a mujeres, aunque con una prevalencia notablemente mayor en el sexo femenino. La epidemiología de las IU se ve influenciada por diversas características, incluyendo la edad, el sexo, las comorbilidades, y las condiciones anatómicas y funcionales del tracto urinario.

a) Prevalencia y Distribución por Sexo

Las IU son más comunes en las mujeres, con estudios que indican que aproximadamente el 50-60% de las mujeres experimentarán por lo menos un episodio de Infección urinaria en el transcurso de su vida. Esto se debe en parte a las características anatómicas del tracto urinario femenino, que favorece la colonización bacteriana. En contraste, los hombres tienen una menor incidencia de IU, aunque la prevalencia aumenta con la edad, especialmente en aquellos con hiperplasia prostática benigna o enfermedades urológicas. La relación de género en la prevalencia de IU puede atribuirse a la proximidad de la uretra femenina al ano, lo que facilita la introducción de bacterias en el tracto urinario ¹⁴.

b) Factores de Riesgo

Los factores de riesgo para la aparición de IU incluyen condiciones anatómicas, comportamientos higiénicos, y comorbilidades como la diabetes mellitus. La diabetes, en particular, se ha observado que esta relacionado con un

aumento de la prevalencia de IU, ya que los pacientes diabéticos presentan un riesgo tres veces mayor de aparición de infecciones urinarias asintomáticas en comparación con la población general. Además, condiciones como la obstrucción urinaria, que puede ser causada por cálculos renales o tumores, también aumentan el riesgo de IU ¹⁴.

c) Comorbilidades y Complicaciones

Las IU pueden ser complicadas por la presencia de comorbilidades, como enfermedades renales o diabetes, que tienen la capacidad de modificar la respuesta inmune y facilitar la colonización bacteriana ¹⁶. En pacientes ancianos, la presentación de IU puede ser atípica, manifestándose a menudo como confusión o delirio, lo que puede complicar el diagnóstico y tratamiento ¹⁷. Además, las IU recurrentes son un problema significativo en esta población, lo que puede llevar a complicaciones severas como la pielonefritis ¹⁴.

d) Epidemiología Global

A nivel global, las IU representan una causa significativa de morbilidad y hospitalización, con un impacto significativo en los costos de atención médica. Se estima que las IU representan un porcentaje elevado de las infecciones adquiridas en la comunidad y en entornos hospitalarios ¹⁴. La resistencia a los antibióticos es un desafío creciente en el tratamiento de las IU, con un aumento en la prevalencia de cepas resistentes de *Escherichia coli*, el patógeno más comúnmente asociado con estas infecciones ¹⁴. Esto recalca la importancia de un tratamiento adecuado y una vigilancia continua de las tendencias epidemiológicas en las infecciones urinarias.

3.1.7 Prevalencia global de las infecciones urinarias

Las infecciones urinarias (IU) forman parte de las infecciones bacterianas más frecuentes a nivel global, comprometiendo la salud de millones de personas anualmente. Se estima que alrededor de 150 millones de casos de IU son diagnosticados anualmente, lo que representa un sustancial problema de salud pública en el mundo ¹⁵. La prevalencia de estas infecciones varía según la población, el entorno y los factores de riesgo asociados.

La IU es particularmente prevalente entre las mujeres, con estudios que indican que alrededor del 50-60% de las mujeres experimentarán por lo menos un episodio de IU en su vida ¹⁶. En comparación, la incidencia en hombres es significativamente menor, aunque aumenta en relación directa con la edad y la presencia de condiciones como la hiperplasia prostática benigna ¹⁷. En un análisis global, se ha reportado que las infecciones urinarias son responsables de una carga significativa en términos de morbilidad y costos de atención médica, con un impacto económico que supera los 6 mil millones de dólares anuales ¹⁵.

Un aspecto importante en la epidemiología de las IU es el incremento de la resistencia de los patógenos responsables a los antibióticos, especialmente *Escherichia coli*, que es el agente etiológico más común en estas infecciones ²¹. La resistencia a los antibióticos ha llevado a un aumento en la morbilidad y complicaciones asociadas a las IU, lo que resalta la necesidad de un manejo adecuado y vigilancia continua de las tendencias epidemiológicas ²².

3.1.8 Epidemiología local

El análisis epidemiológico de las infecciones urinarias (IU) en Arequipa, Perú, refleja un escenario complejo que se ve afectado por una variedad de factores, incluyendo la prevalencia de patógenos, la resistencia a los antibióticos y las características demográficas de la población.

Las infecciones urinarias son un problema de salud significativo en Arequipa, aunque la falta de estadísticas nacionales integradas dificulta la obtención de datos precisos sobre su incidencia ²³. Un estudio realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza evidenció que aproximadamente el 20% de los urocultivos procesados resultaron positivos para IU, lo que indica una carga considerable de esta enfermedad en la población ¹⁷. Además, se ha podido identificar que las infecciones urinarias son responsables de un número significativo de visitas a servicios de urgencias y hospitalizaciones, lo que resalta la necesidad de una vigilancia epidemiológica continua ²³.

El patógeno más comúnmente aislado en casos de IU en Arequipa es *Escherichia coli*, que representa una proporción significativa de los urocultivos positivos ²³. Sin embargo, la resistencia a los antibióticos entre las cepas de *E. coli* ha aumentado, lo que dificulta el tratamiento de estas infecciones. Un estudio reciente encontró que una alta proporción de *E. coli* aislada de mujeres con infecciones urinarias extrahospitalarias era

resistente a Ciprofloxacina, lo que plantea un desafío para el manejo clínico ¹⁷. La resistencia a los antibióticos se ha relacionado con el uso previo de antibióticos, hospitalizaciones recientes y la presencia de comorbilidades como la diabetes mellitus ³.

Los factores de riesgo para la aparición de IU en Arequipa son similares a los reportados en otras regiones. Estos incluyen las características anatómicas del tracto urinario femenino, la actividad sexual, y la presencia de condiciones como diabetes y enfermedades renales ²⁴. Además, se ha podido observar que las mujeres embarazadas tienen un riesgo elevado de desarrollar IU, con tasas que pueden alcanzar hasta el 10-15% ²⁵. El reconocimiento de estos factores de riesgo es crucial para implementar estrategias de prevención efectivas.

3.1.9 Bacterias comunes en Infecciones Urinarias

3.1.9.1 Escherichia coli

La *E. coli* es una bacteria gramnegativa que pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Es frecuentemente hallada en el tracto intestinal de humanos y animales de sangre caliente, donde constituye parte de la microbiota intestinal normal. No obstante, algunas cepas de *E. coli* son patógenas y pueden causar diversas infecciones, siendo las infecciones del tracto urinario (ITU) una de las manifestaciones más usuales.

Tipos de *E. coli*

E. coli se clasifica en varias categorías según su virulencia y el tipo de enfermedad que causa. Entre estas, se destacan:

1. Uropathogenic *E. coli* (UPEC): Esta cepa es una de las principales causantes de la mayoría de las infecciones del tracto urinario. UPEC posee factores de virulencia, como fimbrias tipo 1 y P, que le permiten la capacidad de adhesión a las células del tracto urinario y establecer la infección ²⁶ ²⁷. La capacidad de adherencia es crucial para la patogenicidad de estas cepas, facilitando su colonización en el tracto urinario.

2. *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC): Esta cepa es conocida por causar brotes de diarrea hemorrágica y síndrome urémico hemolítico, siendo *E. coli* O157:H7 la más conocida dentro de este grupo ²⁸.

3. *Escherichia coli* enterotoxigénica (ETEC): Asociada comúnmente con la diarrea del viajero, esta cepa produce toxinas que afectan el intestino delgado, causando diarrea acuosa ²⁹.

3.1.9.2 *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae es una bacteria gramnegativa que pertenece al género *Klebsiella* y a la familia Enterobacteriaceae. Es un bacilo encapsulado que se encuentra comúnmente en el intestino humano y en el medio ambiente. *K. pneumoniae* es un patógeno oportunista que puede provocar infecciones en diversas partes del cuerpo, incluyendo el tracto urinario, los pulmones (neumonía), y las heridas ³⁰. Se reconoce a esta bacteria por su capacidad para formar biopelículas y su resistencia a múltiples antibióticos, lo que la posiciona como un agente significativo en infecciones nosocomiales ³¹. La resistencia a los antibióticos, especialmente a los carbapenémicos, ha aumentado en las últimas décadas, lo que representa un desafío significativo para el manejo de las infecciones provocadas por este patógeno ³².

3.1.9.3 *Proteus mirabilis*

Proteus mirabilis es otra bacteria gramnegativa que es esta englobada dentro de la familia Enterobacteriaceae. Se caracteriza por su movilidad y su capacidad para descomponer la urea, lo que puede resultar en la formación de cálculos renales (litiasis) en pacientes que padecen de infecciones del tracto urinario ³³. *P. mirabilis* es un patógeno oportunista que puede causar infecciones urinarias, infecciones de heridas y sepsis, especialmente en pacientes con condiciones subyacentes como diabetes o catéteres urinarios ³⁴. La capacidad de *P. mirabilis* para formar biopelículas en dispositivos médicos es un factor importante en su patogenicidad y en la persistencia de infecciones ³⁵.

3.1.9.4 *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis es una bacteria grampositiva que forma parte de la microbiota intestinal normal de los humanos. Sin embargo, puede convertirse en un patógeno oportunista, especialmente en pacientes inmunocomprometidos o en aquellos que han recibido tratamientos antibióticos prolongados ³⁶. *E. faecalis* es conocido por causar infecciones del tracto urinario, endocarditis, y sepsis. Esta bacteria es notable por su resistencia a múltiples antibióticos, incluyendo la vancomicina, lo que la posiciona como problema crucial de salud pública ³⁷. La capacidad de *E. faecalis* para adquirir y

transmitir resistencia a los antibióticos es un área de preocupación en el manejo de infecciones ³⁸.

3.1.9.5 *Staphylococcus saprophyticus*

Staphylococcus saprophyticus es una bacteria grampositiva que pertenece al grupo de los estafilococos coagulasa-negativos. Es conocido por ser un patógeno habitual en infecciones del tracto urinario, especialmente en mujeres jóvenes y sexualmente activas, donde equivale a cerca del 5-20% de los casos de ITU ^{39 40}. *S. saprophyticus* es resistente a la novobiocina, lo que ayuda a diferenciarlo de otros estafilococos en el laboratorio ⁴¹. Aunque generalmente causa infecciones no complicadas, también se ha asociado con bacteriemia y otras infecciones del tracto urinario ⁴². La creciente resistencia a los antibióticos entre las cepas de *S. saprophyticus* es un desafío en el tratamiento de estas infecciones ⁴³.

3.1.10 Características microbiológicas y factores virulentos de estas bacterias

a) *Escherichia coli*

Características Microbiológicas

- Clasificación: *E. coli* es un bacilo gramnegativo que pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Se caracteriza por su forma de bastón y su capacidad para fermentar glucosa, produciendo gas ¹⁴.

- Cultivo: *E. coli* puede ser cultivada en medios de cultivo comunes como agar MacConkey, donde produce colonias rosadas debido a la fermentación de lactosa. También se puede cultivar en medios selectivos para identificar cepas específicas ¹⁵.

- Resistencia a Antibióticos: La resistencia a antibióticos en *E. coli* ha aumentado significativamente, especialmente a cefalosporinas y quinolonas. Un estudio reportó que el 60.8% de las cepas eran resistentes a ampicilina, y un 34.7% a Ciprofloxacina ¹⁶. La producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) es común en cepas resistentes, lo que complica el tratamiento ¹⁷.

Factores Virulentos

- Adhesinas: *E. coli* posee fimbrias y adhesinas que le facilitan la adherencia a las células del tracto urinario. Las fimbrias tipo 1 son especialmente importantes para la

colonización de la vejiga, mientras que las fimbrias P facilitan la adherencia a las células del riñón ¹⁸.

- Cápsula: Algunas cepas de *E. coli* se protegen de la fagocitosis capsula por parte del sistema inmunológico mediante la formación de una cápsula, lo que contribuye a su virulencia ¹⁹.

- Toxinas: *E. coli* tiene la capacidad de generar varias toxinas, como por ejemplo la toxina Shiga en cepas enterohemorrágicas (EHEC), que son capaces de provocar daño a nivel de las células del intestino y contribuir a la patogenicidad ²⁰. Con respecto a las infecciones urinarias, la producción de hemolisinas es capaz de provocar daño a las células del tracto urinario y facilitar la invasión de la bacteria ²¹.

- Formación de Biopelículas: *E. coli* es capaz de formar biopelículas en superficies biológicas y dispositivos médicos, lo que le posibilita persistir en el tracto urinario y resistir el tratamiento antibiótico ²².

- Resistencia a Estrés Ambiental: *E. coli* puede sobrevivir en condiciones adversas, como cambios en el pH y la temperatura, lo que le permite colonizar diferentes nichos en el cuerpo humano y aumentar su capacidad de causar infecciones ²³.

b) *Klebsiella pneumoniae*

Características Microbiológicas:

- Clasificación: Es una bacteria gramnegativa, bacilo, encapsulada, perteneciente a la familia Enterobacteriaceae.

- Cultivo: Crece en medios de cultivo comunes como agar MacConkey y agar sangre, formando colonias mucoides debido a su cápsula ¹⁴.

Factores Virulentos:

- Cápsula: La cápsula de *K. pneumoniae* es un importante factor de virulencia que le permite evadir la fagocitosis por parte del sistema inmunológico ¹⁵.

- Adhesinas: Posee adhesinas que facilitan la adherencia a las superficies mucosas del tracto respiratorio y urinario, favoreciendo la colonización y la formación de biofilm ¹⁷.

- Producción de enzimas: Produce diversas enzimas como ureasa y beta-lactamasas, que contribuyen a su resistencia a los antibióticos y a su capacidad para provocar infecciones ¹⁷.

c) *Proteus mirabilis*

Características Microbiológicas:

- Clasificación: Es una bacteria gramnegativa, bacilo, móvil, que pertenece a la familia Enterobacteriaceae.

- Cultivo: Se caracteriza por su capacidad para descomponer la urea, lo que puede resultar en la formación de cálculos renales ¹⁸.

Factores Virulentos:

- Ureasa: La producción de ureasa permite a *P. mirabilis* elevar el pH de la orina, favoreciendo la formación de cristales de estruvita y cálculos renales ¹⁹.

- Fimbrias: Posee fimbrias que facilitan la adhesión a las células del tracto urinario, lo que contribuye a la persistencia de la infección ²⁰.

- Formación de biopelículas: La capacidad de formar biopelículas en dispositivos médicos es un factor clave en su patogenicidad ²¹.

d) *Enterococcus faecalis*

Características Microbiológicas:

- Clasificación: Es una bacteria grampositiva, que forma parte de la microbiota intestinal normal.

- Cultivo: Se cultiva en medios selectivos como el agar bilis-esculina, donde puede crecer en presencia de sales biliares ²².

Factores Virulentos:

- Adhesión: *E. faecalis* tiene la capacidad de adherirse a las superficies de los tejidos y a los dispositivos médicos, facilitando la colonización y la formación de biopelículas ²³.

- Resistencia a antibióticos: Esta bacteria ha desarrollado resistencia a múltiples antibióticos, incluyendo la vancomicina, lo que complica el tratamiento de las infecciones ¹⁷.

- Producción de enterocinas: Algunas cepas producen enterocinas, que son péptidos antimicrobianos que pueden suprimir el crecimiento de otros patógenos ³.

e) *Staphylococcus saprophyticus*

Características Microbiológicas:

- Clasificación: Es un coco grampositivo, coagulasa-negativo, que forma parte de la microbiota normal de la piel y mucosas.

- Cultivo: Se cultiva en medios de cultivo comunes, donde puede ser diferenciado por su resistencia a la novobiocina ²⁴.

Factores Virulentos:

- Ureasa: La producción de ureasa es un factor virulento que contribuye a la patogenicidad de *S. saprophyticus* en infecciones del tracto urinario ²⁵.

- Adhesión: Posee proteínas de adhesión que facilitan su adherencia a las células epiteliales del tracto urinario, lo que es crucial para el establecimiento de la infección ²⁶.

- Resistencia a antibióticos: *S. saprophyticus* ha mostrado resistencia a varios antibióticos, lo que representa un desafío en el manejo de las infecciones que causa ²⁷.

3.1.11 Infecciones Urinarias Nosocomiales y Multirresistentes

Las infecciones urinarias (IU) nosocomiales son un problema de salud pública significativo, especialmente en entornos hospitalarios donde la prevalencia de patógenos multirresistentes está en aumento. Estas infecciones son causadas por microorganismos que se adquieren durante la atención médica y pueden complicar el tratamiento de pacientes, especialmente aquellos con condiciones subyacentes o que requieren procedimientos invasivos.

Las IU nosocomiales constituyen una de las infecciones más frecuentes en los hospitales, contribuyendo con más del 30% de todas las infecciones nosocomiales ¹⁴. Los patógenos más comunes asociados a estas infecciones incluyen *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, y *Enterococcus faecalis*. En un estudio

realizado en Bogotá, se encontró que *E. coli* representaba el 70% de los casos de infecciones urinarias en embarazadas, seguido de otros patógenos como *Klebsiella* y *Proteus* ¹⁵. La resistencia a los antibióticos es un desafío creciente, con cepas de *E. coli* mostrando resistencia a múltiples fármacos, lo que complica el tratamiento ¹⁶.

Los factores de riesgo para el desarrollo de IU nosocomiales incluyen el empleo de catéteres urinarios permanentes, procedimientos urológicos, y la larga estancia hospitalaria, especialmente en pacientes varones de edad avanzada y aquellos con enfermedades crónicas ¹⁴. La manipulación del tracto urinario durante procedimientos médicos puede facilitar la introducción de patógenos, aumentando el riesgo de infecciones.

La resistencia a los antibióticos es un problema crítico en el manejo de las IU nosocomiales. Estudios han demostrado un aumento en la resistencia de *E. coli* y otros patógenos a antibióticos de primera línea, como las cefalosporinas y los fluoroquinolonas ¹⁷. Esto se debe en parte al uso indebido de antibióticos y a la automedicación, lo que ha llevado a la aparición de cepas resistentes de *Enterobacter* y *Enterococcus* ¹⁸. La resistencia a los carbapenémicos en *Klebsiella pneumoniae* es particularmente alarmante, ya que limita las opciones de tratamiento disponibles ¹⁹.

El manejo de las IU nosocomiales precisa de un enfoque multidisciplinario que incluya la detección temprana de los patógenos involucrados y la implementación de estrategias de control de infecciones. La vigilancia de la resistencia a los antibióticos y el uso adecuado de antimicrobianos son fundamentales para impedir la diseminación de cepas resistentes ¹⁸. Además, la capacitación del personal de salud sobre las prácticas de higiene y el uso correcto de dispositivos médicos puede reducir la incidencia de estas infecciones.

3.1.12 Impacto de la resistencia antibiótica en la prevalencia de infecciones urinarias en hospitales, con énfasis en patógenos multirresistentes (ej. *E. coli* resistente a cefalosporinas, *Enterococcus* resistente a vancomicina).

Las infecciones urinarias (IU) constituyen una de las infecciones nosocomiales más frecuentes en el ámbito hospitalario, y su prevalencia se ha visto afectada significativamente por el aumento de la resistencia antibiótica. Este fenómeno es particularmente preocupante en el caso de patógenos multirresistentes, como *Escherichia coli* resistente a cefalosporinas y *Enterococcus faecalis* resistente a vancomicina. A

continuación, se analizan los efectos de la resistencia antibiótica en la prevalencia de estas infecciones, así como los mecanismos de resistencia y las implicaciones clínicas.

Las infecciones urinarias nosocomiales representan un porcentaje significativo de las infecciones adquiridas en hospitales, con tasas que varían entre el 30% y el 40% de todas las infecciones nosocomiales ¹⁴. En un estudio realizado en hospitales de Perú, se observó que *E. coli* es el patógeno más habitual en las IU, y que la resistencia a los antibióticos ha aumentado, con un 32% de las cepas aisladas mostrando producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) ¹⁵. Este aumento en la resistencia ha llevado a un cambio en las pautas de tratamiento empírico, complicando el manejo de estas infecciones.

Los mecanismos de resistencia en *E. coli* incluyen la producción de enzimas como las betalactamasas, que inactivan los antibióticos beta-lactámicos, incluyendo las cefalosporinas ¹⁶. Por otro lado, *Enterococcus faecalis* ha desarrollado resistencia a la vancomicina, lo que limita las opciones de tratamiento disponibles y se asocia con tasas de mortalidad más altas en infecciones nosocomiales ¹⁷. La resistencia a la vancomicina en enterococos se ha convertido en un problema importante en América Latina, con tasas que oscilan entre el 12% y el 35% ¹⁸.

La resistencia antibiótica no solo afecta la eficacia del tratamiento, sino que también se asocia con un aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Los pacientes con infecciones por *Enterococcus* resistente a la vancomicina presentan una mayor mortalidad y estancias hospitalarias prolongadas en comparación con aquellos infectados por cepas sensibles. Además, el uso de antibióticos de última línea, como la daptomicina y el linezolid, se ha vuelto más común, lo que puede aumentar los costos de atención médica y complicar el manejo de las infecciones ²⁰.

3.1.13 Resistencia Antibiótica en Infecciones Urinarias

La resistencia antibiótica en infecciones urinarias (IU) es un problema creciente que altera la eficacia del tratamiento y la salud pública en general. Este fenómeno es especialmente preocupante en el contexto de patógenos multirresistentes, como *Escherichia coli* resistente a cefalosporinas y *Enterococcus faecalis* resistente a vancomicina. A continuación, se analizan las características de la resistencia antibiótica en estos patógenos, su impacto en la prevalencia de infecciones urinarias y las implicaciones clínicas.

1. Escherichia coli Resistente a Cefalosporinas

E. coli es el agente etiológico más frecuentemente asociado con IU, y su resistencia a los antibióticos ha aumentado significativamente en los últimos años. Un estudio realizado en tres establecimientos de salud en Perú encontró que el 40% de las cepas de *E. coli* eran productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), lo que confiere resistencia a múltiples cefalosporinas¹⁵. Esta resistencia se ha convertido en un desafío importante para el tratamiento empírico de las IU, ya que limita las opciones de antibióticos disponibles y puede llevar a un aumento en la morbilidad y la estancia hospitalaria¹⁴.

2. Enterococcus faecalis Resistente a Vancomicina

Enterococcus faecalis es otro patógeno relevante en las infecciones urinarias, especialmente en pacientes con comorbilidades. La resistencia a la vancomicina en enterococos ha aumentado, y se ha reportado que entre el 12% y el 35% de las cepas en América Latina son resistentes a este antibiótico. La aparición de cepas resistentes a vancomicina está vinculada con un aumento en la mortalidad y complicaciones en pacientes hospitalizados, lo que denota la necesidad de un tratamiento adecuado y vigilancia continua¹⁷.

3. Impacto en la Prevalencia de Infecciones Urinarias

El aumento de la resistencia antibiótica ha llevado a un aumento en la prevalencia de infecciones urinarias complicadas. En un análisis intrahospitalario en Bogotá, se determinó que *E. coli* representaba el 70% de los casos de infecciones urinarias en embarazadas, y se evidenció una alta resistencia a cefalosporinas y otros antibióticos¹⁸. Este aumento en la resistencia no afecta únicamente el manejo de las infecciones, sino que también puede contribuir a la propagación de cepas resistentes en la comunidad.

4. Implicaciones Clínicas y Estrategias de Manejo

La resistencia antibiótica en infecciones urinarias tiene importantes implicaciones clínicas. Los tratamientos empíricos deben ser ajustados en función de los patrones de resistencia presentes a nivel local, y se recomienda la realización de pruebas de sensibilidad con el objetivo de optimizar la estrategia terapéutica¹⁶. Además, la educación del personal de salud sobre el uso adecuado de antibióticos y la implementación de programas de vigilancia son esenciales para controlar la resistencia¹⁷.

3.1.14 Mecanismos de Resistencia Antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias (IU) es un fenómeno complejo que involucra diversos mecanismos que permiten a los patógenos sobrevivir y proliferar a pesar de la exposición a antibióticos. Los mecanismos de resistencia más comunes en bacterias patógenas como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, y *Proteus mirabilis* son fundamentales para poder comprender la progresiva complejidad en el manejo de estas infecciones.

a) Mecanismos de Resistencia en *Escherichia coli*

E. coli es el patógeno más habitual en infecciones urinarias y presenta varios mecanismos de resistencia:

- Producción de Betalactamasas: Muchas cepas de *E. coli* son productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), que inactivan cefalosporinas y penicilinas, lo que limita las opciones de tratamiento. En un estudio, se observó que el 100% de las cepas productoras de BLEE eran resistentes a ceftriaxona ¹⁴.
- Modificación de la Permeabilidad de la Membrana: Algunas cepas pueden alterar la permeabilidad de su membrana celular, lo que impide la entrada de antibióticos ¹⁵. Esto se traduce en una resistencia generalizada a múltiples clases de antibióticos.
- Bombas de Eflujo: *E. coli* puede utilizar bombas de eflujo que retiran los antibióticos fuera de la célula, reduciendo así su concentración en el interior de la célula disminuyendo así su eficacia ¹⁶.

b) Mecanismos de Resistencia en *Klebsiella pneumoniae*

K. pneumoniae es otro patógeno significativo en IU, especialmente en entornos hospitalarios:

- Producción de Carbapenemasas: Algunas cepas de *K. pneumoniae* son productoras de carbapenemasas, las cuales facilitan la resistencia a los antibióticos de última línea, como los carbapenémicos ¹⁷. Esto ha llevado a un aumento en la morbilidad y mortalidad asociada a infecciones por este patógeno.

- Cápsula: La cápsula de *K. pneumoniae* no solo le proporciona protección contra la fagocitosis, sino que también puede contribuir a la formación de biopelículas, lo que facilita la persistencia en dispositivos médicos ¹⁸.

c) Mecanismos de Resistencia en *Enterococcus faecalis*

E. faecalis es conocido por su capacidad de desarrollar resistencia a múltiples antibióticos:

- Resistencia a Vancomicina: Este es uno de los mecanismos más preocupantes, ya que la resistencia a la vancomicina se ha vuelto común en enterococos, limitando severamente las opciones de tratamiento ¹⁹. La resistencia se debe a la modificación de los sitios de acción del antibiótico en la pared celular.
- Transferencia Horizontal de Genes: *E. faecalis* tiene la capacidad de adquirir genes de resistencia de otras especies de bacterias, lo cual hace más sencillo la propagación de la resistencia en entornos hospitalarios ²⁰.

d) Mecanismos de Resistencia en *Proteus mirabilis*

P. mirabilis también presenta mecanismos de resistencia que complican el manejo de las infecciones urinarias:

- Producción de Ureasa: La producción de ureasa por *P. mirabilis* no solo contribuye a la formación de cálculos renales, sino que también puede alterar el pH de la orina, facilitando así la permanencia y conservación de la bacteria en el tracto urinario ¹⁹.
- Formación de Biopelículas: Al igual que otros patógenos, *P. mirabilis* puede formar biopelículas en catéteres y otros dispositivos médicos, lo que dificulta la erradicación de la infección ¹⁸.

3.1.15 Factores que contribuyen a la resistencia:

La resistencia bacteriana es un fenómeno complejo que se ha tornado un desafío significativo para la salud pública a nivel global. En el contexto de las infecciones urinarias, varios factores contribuyen a la aparición y propagación de la resistencia antimicrobiana. A continuación, se analizan los principales factores que influyen en este problema.

1. Uso Inadecuado de Antibióticos

El uso indiscriminado y a menudo inadecuado de antibióticos es uno de los factores principales que promueven a la resistencia bacteriana. La prescripción excesiva de antibióticos para infecciones de índole viral, donde no son efectivos, y el incumplimiento de los regímenes terapéuticos pueden promover la selección de cepas resistentes⁴⁴. Asimismo, el empleo de antibióticos en el sector agrícola y ganadero también, ha sido identificado como un factor que incrementa la resistencia en patógenos que afectan a los humanos¹³.

2. Falta de Vigilancia y Control

La ausencia de sistemas adecuados de vigilancia y control de la resistencia bacteriana en muchos países dificulta la obtención de datos precisos sobre el empleo de antimicrobianos y la prevalencia de cepas resistentes⁴⁵. Sin un monitoreo efectivo, es difícil implementar estrategias adecuadas para controlar la propagación de la resistencia.

3. Transferencia Horizontal de Genes de Resistencia

La capacidad de las bacterias para adquirir genes de resistencia a través de la transferencia horizontal es un mecanismo clave que contribuye a la resistencia. Esto permite que cepas inicialmente sensibles se conviertan en resistentes, incluso a antibióticos que no han sido utilizados en su tratamiento. Por ejemplo, la presencia de genes como bla-CTX-M en *E. coli* puede conferir resistencia a múltiples betalactámicos, lo cual hace más complejo el manejo terapéutico de las infecciones⁴⁶.

4. Factores Socioeconómicos y Ambientales

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) ha sido asociado con la resistencia bacteriana, ya que factores como la limitada accesibilidad a servicios de salud, educación y condiciones de vida pueden influir en el uso de antibióticos y la propagación de la resistencia⁴⁵. En países con un IDH bajo, la falta de recursos para un tratamiento adecuado y la automedicación son comunes, lo que contribuye a la resistencia.

5. Infecciones Nosocomiales

Las infecciones adquiridas en entornos hospitalarios son un importante reservorio de bacterias multirresistentes. La presencia de pacientes inmunocomprometidos, el uso de dispositivos médicos invasivos y la transmisión horizontal de gérmenes resistentes son factores que favorecen la aparición de resistencia en estos entornos⁴⁷. Por ejemplo, la

resistencia a Carbapenem en *Klebsiella pneumoniae* ha aumentado en hospitales, lo cual se traduce en un desafío sustancial para el tratamiento ⁴⁸.

6. Mecanismos de Resistencia Intrínsecos y Adquiridos

Las bacterias pueden poseer mecanismos de resistencia intrínsecos que les facilitan sobrevivir a la acción de los antibióticos. Por ejemplo, *Staphylococcus saprophyticus* tiene resistencia natural a la novobiocina, mientras que otros patógenos pueden adquirir resistencia a través de mutaciones o la adquisición de plásmidos que codifican para enzimas que inactivan antibióticos ⁴⁹. Estos mecanismos pueden involucrar la síntesis de enzimas como betalactamasas, que descomponen los antibióticos betalactámicos, y la modificación de los sitios de acción de los antibióticos ⁴⁹.

3.1.16 Perfil de Sensibilidad y Resistencia en Infecciones Urinarias

El perfil de sensibilidad y resistencia en infecciones urinarias (IU) es crucial para guiar el tratamiento adecuado y mejorar los resultados clínicos. La resistencia a los antibióticos se ha incrementado en los patógenos más habituales asociados con estas infecciones, lo cual representa un reto significativo para la atención médica. A continuación, se presenta un análisis de los perfiles de sensibilidad y de resistencia de los principales patógenos involucrados en las infecciones urinarias, haciendo énfasis en *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, y *Enterococcus faecalis*.

1. *Escherichia coli*

E. coli es el patógeno más frecuentemente aislado en infecciones urinarias. Un estudio realizado en mujeres con infecciones urinarias extrahospitalarias reportó una sensibilidad del 73.91% a ceftriaxona, aunque otros estudios han mostrado tasas de resistencia más altas, como el 69.6% en algunas cepas ¹⁴. La producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) es un factor crucial que contribuye a la resistencia, con un 100% de resistencia a ceftriaxona en cepas productoras de BLEE ¹⁵.

- Sensibilidad: Ceftriaxona (73.91%), nitrofurantoína (baja resistencia <10%).

- Resistencia: Ampicilina (60.8%), Ciprofloxacina (34.7%), y Norfloxacina (34.7%) (Larrea, 2021).

2. *Klebsiella pneumoniae*

K. pneumoniae es otro patógeno significativo en IU, especialmente en entornos hospitalarios. La resistencia a los antibióticos ha aumentado, y se ha reportado que más del 70% de las cepas poseen resistencia a la Ampicilina y a la Amoxicilina ¹⁷. La producción de carbapenemasas es un problema creciente, limitando las opciones de tratamiento.

- Sensibilidad: Ceftriaxona (80% en algunas cepas), nitrofurantoína (baja resistencia).

- Resistencia: Ampicilina (100% en algunos estudios), carbapenemasas en cepas hospitalarias ¹⁸.

3. Proteus mirabilis

P. mirabilis también es un agente común en infecciones urinarias. La resistencia a los antibióticos representa un desafío, aunque la tasa de resistencia a nitrofurantoína es generalmente baja, lo que la establece como una alternativa eficaz para el tratamiento.

- Sensibilidad: Nitrofurantoína (baja resistencia <10%).

- Resistencia: Ampicilina (alta resistencia), cefalosporinas (varía según el entorno) ¹⁹.

4. Enterococcus faecalis

E. faecalis es conocido por su capacidad de desarrollar resistencia a múltiples antibióticos, incluida la vancomicina. La resistencia a la vancomicina se ha vuelto un desafío relevante en el manejo de infecciones urinarias.

- Sensibilidad: Gentamicina (variable, pero generalmente sensible).

- Resistencia: Vancomicina (12-35% en algunos estudios), alta resistencia a otros antibióticos como ampicilina ²⁰.

3.1.17 Métodos de detección de la sensibilidad y resistencia antibiótica:

La detección de la sensibilidad y resistencia antibiótica es fundamental para el tratamiento adecuado de las IU. Existen varios métodos utilizados en la práctica clínica y de laboratorio para evaluar el patrón de sensibilidad de los patógenos involucrados en estas infecciones. A continuación, se describen los métodos más comunes.

1. Antibiograma por Difusión en Agar (Método de Kirby-Bauer)

Este es uno de los métodos más frecuentemente empleados para determinar la sensibilidad antibiótica. Consiste en inocular un medio de cultivo con la bacteria aislada y colocar discos que contienen diferentes antibióticos, en la superficie del agar. Tras la incubación, se procede a medir el diámetro de los halos de inhibición formados alrededor de los discos, lo cual indica la sensibilidad o resistencia de la bacteria a los antibióticos evaluados ⁵⁰. Este método es ampliamente empleado debido a su facilidad de uso y efectividad.

- Ventajas: Fácil de realizar, proporciona resultados rápidos y es adecuado para múltiples antibióticos simultáneamente.

- Desventajas: No es cuantitativo y puede no ser adecuado para todas las especies bacterianas.

2. Método de Dilución en Caldo

Este método implica la preparación de diluciones seriadas de antibióticos en un medio líquido. Se inocular la bacteria en cada dilución y se observa el crecimiento bacteriano. La concentración mínima de antibiótico que inhibe el crecimiento se denomina Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) ⁵¹. Este método es más cuantitativo y permite determinar la CMI de un antibiótico específico.

- Ventajas: Proporciona información cuantitativa sobre la resistencia y es útil para determinar la CMI.

- Desventajas: Requiere más tiempo y recursos que el método de difusión en agar.

3. Pruebas Rápidas de Sensibilidad

Existen pruebas rápidas que permiten reconocer la resistencia a antibióticos en un corto período de tiempo. Estas pruebas pueden incluir métodos basados en la identificación de genes de resistencia mediante técnicas de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) o pruebas de inmunoensayo que identifican la producción de enzimas que inactivan antibióticos. Estas pruebas son especialmente útiles en situaciones donde se requiere un diagnóstico rápido.

- Ventajas: Resultados rápidos y específicos.

- Desventajas: Pueden ser costosas y requieren equipamiento especializado.

4. Métodos de Sensibilidad Molecular

Los métodos moleculares, como la PCR, permiten la identificación de genes de resistencia específicos en bacterias. Estos métodos son útiles para detectar resistencia a antibióticos que no se pueden evaluar fácilmente mediante métodos fenotípicos ⁵². Por ejemplo, la identificación de genes que codifican para betalactamasas puede ayudar a identificar cepas resistentes a penicilinas y cefalosporinas.

- Ventajas: Alta especificidad y sensibilidad, permite la identificación de mecanismos de resistencia.

- Desventajas: Requiere equipamiento especializado y puede ser costoso.

5. Pruebas de Sinergia

En algunas circunstancias, se realizan pruebas de sinergia para evaluar la efectividad de combinaciones de antibióticos. Esto es especialmente relevante en el manejo de infecciones por patógenos multirresistentes, donde la combinación de antibióticos puede mejorar la eficacia del tratamiento ⁵³. Estas pruebas pueden realizarse utilizando métodos de dilución o difusión.

- Ventajas: Permite optimizar el tratamiento en infecciones complicadas.

- Desventajas: Puede ser más laborioso y requerir más tiempo.

3.1.18 Resistencia comúnmente observada en infecciones urinarias:

La resistencia a los antibióticos en infecciones urinarias (IU) es un problema creciente que altera la efectividad del manejo terapéutico y la salud pública en general. Seguidamente, se describen los patógenos más relevantes asociados con infecciones urinarias y sus patrones de resistencia, basados en la literatura reciente.

1. Escherichia coli

E. coli es el patógeno más comúnmente aislado en infecciones urinarias, y su resistencia a los antibióticos ha aumentado significativamente. Según un estudio realizado en mujeres con infecciones urinarias extrahospitalarias, se observó una sensibilidad del 73.91% a ceftriaxona, aunque otros estudios han reportado una resistencia del 69.6% en cepas de E. coli ¹⁴. Además, la síntesis de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)

es un factor importante, ya que se ha encontrado que el 100% de las cepas productoras de BLEE son resistentes a ceftriaxona ¹⁵.

- Resistencia Común:
- Cefalosporinas: Alta resistencia (69-100% en cepas productoras de BLEE).
- Quinolonas: Resistencia reportada entre el 34.7% y el 60.8% ¹⁶.
- Ampicilina: Resistencia superior al 60% ¹⁷.

2. Klebsiella pneumoniae

K. pneumoniae es otro patógeno relevante en infecciones urinarias, especialmente en entornos hospitalarios. La resistencia a los antibióticos ha aumentado, con más del 70% de las cepas reportadas como resistentes a ampicilina y Amoxicilina ¹⁸. Además, la producción de carbapenemasas ha sido un problema creciente, limitando las opciones de tratamiento.

- Resistencia Común:
- Cefalosporinas: Alta resistencia (más del 70% en algunas cepas).
- Carbapenemasas: Presencia en cepas hospitalarias, dificultando el tratamiento

¹⁹.

3. Proteus mirabilis

P. mirabilis también es un agente común en infecciones urinarias. Aunque la resistencia a los antibióticos es un desafío, la tasa de resistencia a nitrofurantoína es generalmente baja, lo que la convierte en una opción de tratamiento viable.

- Resistencia Común:
- Ampicilina: Alta resistencia (varía según el entorno).
- Cefalosporinas: Resistencia variable, pero generalmente más alta que a nitrofurantoína ²⁰.

4. Enterococcus faecalis

E. faecalis es conocido por su capacidad de desarrollar resistencia a múltiples antibióticos, incluida la vancomicina. La resistencia a la vancomicina se ha vuelto un desafío crucial en el manejo terapéutico de infecciones urinarias.

- Resistencia Común:
- Vancomicina: Resistencia reportada entre el 12% y 35% en algunos estudios ²¹.
- Ampicilina: Alta resistencia, complicando el tratamiento ²².

3.2 Revisión de antecedentes investigativos

3.2.1 Antecedentes internacionales

El objetivo principal de la investigación de Çağ et. al en el año 2021 ⁵⁴ fue reconocer cuales son los principales microorganismos responsables de las ITU en niños menores de 17 años que fueron atendidos en un hospital específico, así como analizar las tasas de resistencia antibiótica asociadas a estos patógenos. Para ello, se realizó un análisis retrospectivo de 4801 muestras de orina de niños que evidenciaron crecimiento bacteriano en sus cultivos. Las bacterias aisladas fueron evaluadas en términos de su perfil de resistencia antibiótica mediante un análisis estadístico de los resultados obtenidos. La población estudiada estuvo compuesta por 2592 pacientes, de los cuales la mayoría (77.2%) eran mujeres, con una edad media de 55 meses (con un rango intercuartílico de 12 a 98 meses). Todos los niños incluidos en el estudio fueron diagnosticados con infecciones urinarias y se les realizaron cultivos bacteriológicos de orina para el análisis microbiológico. En cuanto a los resultados, se determinó que el patógeno más comúnmente aislado fue *Escherichia coli* (67.7%), seguido por *Klebsiella* spp. (10.7%) y *Enterococcus* spp. (8.8%). En términos de resistencia antibiótica, se evidenció que *E. coli* presentó una alta resistencia a la ampicilina (66.6%) y una baja resistencia al Meropenem (0.3%). Por otro lado, *Enterococcus faecalis* mostró una baja resistencia a la ampicilina y Ciprofloxacina, mientras que *Enterococcus faecium* presentó una resistencia significativamente mayor a estos antibióticos ($p < 0.0001$). Las conclusiones de la investigación resaltan la relevancia de que cada institución de salud establezca sus propios perfiles de resistencia a los antibióticos, con el fin de guiar el manejo empírico de las IU. Asimismo, se sugiere que se realice una reevaluación continua de los antibióticos

utilizados de manera empírica, ajustándolos según los resultados de los cultivos y pruebas de sensibilidad, lo que sería clave para reducir las tasas de resistencia.

Islam et. al en el año 2022 ⁵⁵ tuvieron como objetivo estimar la prevalencia de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad (ITU) causadas por organismos resistentes a antibióticos en Dhaka, Bangladesh. Se trató de un estudio de tipo transversal en el cual se recopilaron prospectivamente muestras de orina de 4,500 pacientes en la clínica diagnóstica en Dhaka, Bangladesh, entre 2016 y 2018. Las muestras fueron analizadas mediante el método estándar de cultivo y las bacterias aisladas fueron sometidas a pruebas de susceptibilidad antibiótica utilizando el método de difusión en disco y el sistema VITEK-2. El estudio incluyó 4,500 pacientes que acudieron a la clínica para diagnóstico de ITU en el período indicado. Las muestras de orina fueron obtenidas de manera prospectiva para la identificación de los patógenos causantes. Aunque los resultados específicos sobre la prevalencia y los patrones de resistencia no se han extraído completamente, la metodología indica que la investigación se centró en la identificación de los microorganismos causantes de las ITU y sus perfiles de resistencia, con un enfoque particular en la relación entre los patógenos aislados y las tasas de resistencia a antibióticos comunes en la comunidad. El estudio resalta la necesidad urgente de ajustar los tratamientos antibióticos empíricos para las ITU en función de la resistencia antibiótica local. La identificación de los patrones de resistencia a nivel comunitario es crucial para guiar las decisiones terapéuticas y reducir la mortalidad y morbilidad asociada a las infecciones urinarias.

Vazouras et. al en el año 2020 ⁵⁶ buscaron describir los patrones de prescripción de antibióticos y las tasas de resistencia antimicrobiana en niños hospitalizados con infecciones urinarias febril y afebril (ITU). El estudio se centró en evaluar las prescripciones de antibióticos y los resultados de los antibiogramas en neonatos, infantes y niños mayores que fueron hospitalizados en un hospital general de un distrito en Grecia. El estudio fue retrospectivo y se recolectaron datos durante un período de 5 años, obtenidos del archivo clínico electrónico del Departamento de Pediatría. Los pacientes fueron seleccionados con base en criterios clínicos y microbiológicos. La susceptibilidad antimicrobiana se identificó utilizando el método de difusión en disco de Kirby-Bauer. La investigación contó con la participación de 230 pacientes. Se evaluaron 459 prescripciones de antibióticos para estos pacientes, que abarcaban tanto infecciones febril como afebril del tracto urinario. El antibiótico más comúnmente prescrito fue la

Amikacina (31.2%), seguida por la Amoxicilina/Acido Clavulánico (17.4%) y la Ampicilina (13.5%). Los pacientes recibieron tratamientos intravenosos prolongados para las ITU febril (con un promedio de 5.4 ± 1.45 días) y afebril (4.4 ± 1.64 días). Se aislaron un total de 236 patógenos, siendo *Escherichia coli* el principal agente causal. Conclusiones Principales: Este estudio destaca los patrones de prescripción de antibióticos y la prevalencia de la resistencia antimicrobiana en el tratamiento de infecciones urinarias pediátricas. Los resultados sugieren que un enfoque adecuado en el tratamiento empírico, con una mejor consideración de los perfiles de resistencia local, es esencial para mejorar el manejo de estas infecciones y reducir la resistencia antibiótica en la población pediátrica.

3.2.2 Antecedentes nacionales

El estudio de Sanabria et. al (2023) tuvo como objetivo principal el establecer la prevalencia de *Escherichia coli* en cultivos urinarios positivos y analizar su perfil de resistencia antimicrobiana, especialmente en relación con la producción de betalactamasas, en una clínica de Lima entre los años 2019 y 2021. Se trató de un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo que evaluó historias clínicas de pacientes con infecciones urinarias hospitalizados. Se analizaron 88 cultivos de orina positivos, considerando aquellos con más de 10^5 colonias. El perfil de susceptibilidad antimicrobiana se evaluó mediante antibiogramas. El estudio incluyó los cultivos urinarios positivos recolectados en la clínica en el transcurso de la investigación. De los microorganismos aislados, *Escherichia coli* fue el más habitual, seguido por otros agentes etiológicos como *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus saprophyticus*. La mayor prevalencia de infecciones urinarias fue causada por *Escherichia coli* (65%), de los cuales un 15% presentaron resistencia a betalactamasas (BLEE+). Entre los antibióticos más eficaces para los aislados BLEE+ de *E. coli* se encontraron la Fosfomicina, el Imipenem y el Meropenem, con una alta sensibilidad. Por otro lado, los aislados de *E. coli* no productores de BLEE fueron altamente sensibles a cefalosporinas y quinolonas. Se concluye que la mayoría de las IU en la clínica fueron causadas por *Escherichia coli*, particularmente en su forma no productora de betalactamasas, que mostró alta sensibilidad a cefalosporinas y quinolonas. En cuanto a las cepas BLEE+, la Fosfomicina, el Imipenem y el Meropenem fueron los antibióticos más efectivos. Esta investigación denota la relevancia de monitorizar los perfiles de resistencia para guiar el manejo adecuado de las IU en la población hospitalizada ⁵⁷.

En la investigación de Juli en el año 2022 ⁵⁸, el objetivo del estudio presentado fue determinar la frecuencia y el número de muestras procesadas en el área de microbiología del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el año 2018. Se trató de un estudio descriptivo en el cual se analizaron un total de 5768 muestras procesadas en el laboratorio de microbiología del hospital. Se reportaron datos sobre la procedencia de las muestras, de las cuales el 51% provinieron del área de hospitalización, 34% del área de consulta externa y 15% del área de emergencias. Se evaluaron cultivos bacterianos, con especial atención a las muestras de orina, seguidas de sangre y esputo. El estudio incluyó 5768 muestras procesadas, de las cuales un 18% resultaron positivas para infección bacteriana. Las muestras fueron principalmente de orina, seguidas por sangre (15%) y esputo (13%). Las especies bacterianas aisladas con mayor frecuencia fueron *Escherichia coli* (52%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* (13.1%) y *Pseudomonas aeruginosa* (9.8%). El estudio subraya la elevada frecuencia de *Escherichia coli* como patógeno predominante en las infecciones diagnosticadas, con una significativa representación de otros patógenos como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Estos hallazgos resaltan la relevancia de la microbiología en el diagnóstico y manejo de infecciones en el hospital, apoyando la necesidad de un monitoreo continuo de los patógenos prevalentes y sus patrones de resistencia para mejorar la gestión clínica.

Finalmente se tiene el estudio de Miranda et. al en el año 2019 ⁵⁹ cuyo objetivo fue describir los principales mecanismos de resistencia antimicrobiana en uropatógenos aislados en adultos mayores de una clínica privada en Lima, Perú, utilizando el sistema Vitek® 2. El estudio se realizó entre enero de 2014 y octubre de 2016 y se centró en los mecanismos de resistencia más comunes de bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. Se trató de un estudio descriptivo, en el cual se evaluaron los perfiles de resistencia antimicrobiana de los uropatógenos mediante el sistema Vitek® 2. Las cepas bacterianas aisladas fueron sometidas a pruebas de sensibilidad para determinar su respuesta a diversos antibióticos, incluyendo piperacilina/tazobactam, Amikacina y carbapenémicos. El estudio incluyó uropatógenos aislados de adultos mayores en una clínica privada, con especial atención a las cepas de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. Los resultados mostraron que las cepas de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* tuvieron una sensibilidad superior al 80% frente a piperacilina/tazobactam, Amikacina y carbapenémicos. Además, un 83.6% de las cepas de *Escherichia coli* fueron sensibles a la nitrofurantoína. En cuanto

a la resistencia, se observó que el 41.7% de *Escherichia coli*, el 50.9% de *Klebsiella pneumoniae* y el 50% de *Proteus mirabilis* fueron productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). También se observó resistencia a los aminoglucósidos en las tres especies mencionadas. El estudio destaca la creciente resistencia bacteriana en los uropatógenos aislados, especialmente en los adultos mayores, lo que tiene implicaciones graves para el manejo de las infecciones urinarias. La inactivación enzimática de betalactámicos y aminoglucósidos fue el mecanismo de resistencia más común, lo que denota la necesidad de actualizar las estrategias terapéuticas en esta población para disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas con la resistencia antimicrobiana. Este fenómeno también podría generar costos adicionales en el sistema de salud peruano.

3.2.3 Antecedentes locales

El objetivo del estudio de Figueroa & Linares en el año 2021⁶⁰ fue identificar las principales resistencias y sensibilidades antimicrobianas de los agentes causantes de infecciones del tracto urinario (ITU) en el servicio de emergencias pediátricas de la Clínica Arequipa, durante el período de 2018 a 2020. Se revisaron las historias clínicas y los urocultivos de niños con diagnóstico confirmado de ITU que cumplieron con los criterios de selección. El estudio incluyó 153 muestras procesadas de pacientes pediátricos. De estas, el 78.43% resultaron positivas para infecciones bacterianas. Como resultados se tuvo que: el 85.83% de los gérmenes aislados fueron *Escherichia coli*, seguido de *Proteus mirabilis* (10.83%) y *Enterobacter cloacae* (1.67%). Un 17.48% de las cepas de *E. coli* fueron productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Las cepas de *E. coli* BLEE-negativas mostraron buena sensibilidad a cefalosporinas, carbapenémicos y piperacilina/tazobactam, con resistencia a menos del 50% de las cepas frente a cotrimoxazol, Amoxicilina y Fosfomicina. Las cepas de *E. coli* BLEE-positivas mostraron alta resistencia a betalactámicos y cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación, aztreonam y quinolonas, pero fueron más sensibles a carbapenémicos (excepto aztreonam), piperacilina/tazobactam, aminoglucósidos y Fosfomicina. *Proteus mirabilis* mostró sensibilidad a la mayoría de los antibióticos, con resistencia a nitrofurantoína, Imipenem y Meropenem, pero buena sensibilidad a Amikacina, ampicilina/sulbactam, Amoxicilina/Acido Clavulánico y Fosfomicina. Conclusiones Principales: El estudio concluyó que existe una alta resistencia antimicrobiana en *E. coli* productora de BLEE, aunque las infecciones causadas por otros gérmenes presentaron adecuados patrones de sensibilidad. Se resalta la importancia de

monitorear las cepas productoras de BLEE debido a su resistencia a varios antibióticos comunes, mientras que otros patógenos siguen siendo sensibles a una amplia gama de antibióticos.

El objetivo del estudio de Choque en el año 2020 ⁶¹ fue determinar el perfil microbiológico y la resistencia antimicrobiana de los urocultivos de pacientes ambulatorios del servicio de emergencias del Hospital Carlos Alberto Segúin Escobedo, en Arequipa, durante el período de junio a diciembre de 2019. Este es un estudio observacional, transversal y retrospectivo. Fueron seleccionados 195 informes de urocultivos positivos según los criterios de inclusión y exclusión de pacientes que acudieron al servicio de emergencias del hospital durante el período señalado. Los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS. Los principales microorganismos responsables aislados fueron *Escherichia coli* (89.7%), seguida de *Proteus mirabilis* (3.6%), *Klebsiella pneumoniae* (3.1%) y *Pseudomonas aeruginosa* (1%). Se observó que *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* presentaron resistencia a varios antibióticos comunes, como ampicilina (82% y 71%, respectivamente), Acido Nalidíxico (78% y 71%), Ciprofloxacina (68% y 57%) y Norfloxacina (76% y 71%). Además, las cefalosporinas de segunda y tercera generación mostraron una resistencia de 53% y 57%, respectivamente. Se detectaron betalactamasa de espectro extendido (BLEE) e inhibidores de betalactamasa en *Escherichia coli* para Cefotaxima (42%) y Ceftazidima (37%). Conclusiones Principales: El estudio revela un perfil microbiológico predominante de *Escherichia coli* en las infecciones del tracto urinario y una notable resistencia a varios antibióticos. La presencia de esta resistencia resalta la necesidad de llevar a cabo investigaciones locales periódicas que ayuden a mejorar la elección de tratamientos empíricos y reduzcan la morbilidad asociada a la resistencia antimicrobiana.

El objetivo del estudio de Taco en el año 2015 ⁶² fue identificar las etiologías de las infecciones del tracto urinario (ITU) en pacientes del Hospital de Camaná entre enero de 2014 y abril de 2015, así como evaluar la susceptibilidad antimicrobiana de los patógenos aislados. El estudio consistió en una revisión de historias clínicas, del laboratorio de urocultivos y de antibiogramas. Se seleccionaron datos relevantes sobre los agentes etiológicos y su sensibilidad a los antibióticos, con el fin de brindar información actualizada sobre los perfiles de resistencia en el hospital. Se revisaron los urocultivos de pacientes diagnosticados con IU en el Hospital de Camaná durante el período señalado. En cuanto a la etiología, *Escherichia coli* fue el agente más habitual, presente en el 95.5%

de los casos. Otros patógenos identificados fueron *Proteus spp.*, *Citrobacter spp.*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Enterobacter agglomerans*. Asimismo, se observó que *Escherichia coli* mostró una alta sensibilidad a ceftriaxona, uno de los antibióticos mayormente empleados en el tratamiento de ITU. Conclusiones Principales: El estudio confirma que *Escherichia coli* es el agente etiológico principal causante de IU en la región y subraya la importancia de realizar un monitoreo constante de la resistencia antimicrobiana para asegurar la efectividad de los tratamientos. La información actualizada de las sensibilidades y resistencias locales permite optimizar la elección de antibióticos y mejorar el manejo de las infecciones del tracto urinario en el ámbito hospitalario.

4 Hipótesis

4.1 Hipótesis general

La prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias tiene relación con su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica en pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024.



CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

5 Técnicas e instrumentos y materiales de verificación

5.1 Técnica

La técnica por utilizar será la revisión de resultados laboratoriales. Se revisarán los datos laboratoriales respectivos del sistema informático del servicio de patología clínica. Esta técnica implica la extracción sistemática de información relevante de los datos laboratoriales del sistema informático del servicio de patología clínica del hospital. Se basa en la lectura y análisis cuidadoso de los registros médicos para identificar datos específicos relacionados con la investigación ⁶³.

5.2 Instrumentos

El instrumento por utilizar en la presente investigación será mediante una hoja digital de recolección de datos modificada para agrupar la información requerida. Esta ficha es un formato estructurado digital, diseñado para registrar de manera organizada y consistente los datos extraídos del sistema informático del servicio de patología clínica ⁶⁴. La hoja digital de recolección de datos incluirá las variables o ítems relevantes para la investigación, descritas en el Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.

5.3 Materiales de verificación

- Útiles de escritorio.
- Hoja digital de recolección de datos.
- Computadora portátil.
- Software: Suite Microsoft Office 365, Word, Excel PowerPoint, SPSS Versión 27.

6 Campo de verificación

6.1 Ubicación espacial

La presente investigación se llevará a cabo en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa.

6.2 Ubicación temporal

La investigación abarcará los meses de agosto a octubre de 2024.

6.3 Unidades de estudio

La unidad de estudio de esta investigación son los pacientes con diagnóstico de infección urinaria que se atienden en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2024.

6.3.1 Población

La población son 621 pacientes según la revisión del sistema informático del servicio de Patología Clínica.

6.3.2 Muestra

Para la presente investigación se empleará una muestra censal; es decir, una muestra de todos los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. La muestra son 621 pacientes.

6.3.3 Criterios de inclusión

1. Pacientes diagnosticados con infección urinaria, atendidos en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2024.
2. Disponibilidad de Información Completa en el sistema informático del servicio de patología clínica. Solo se incluirán pacientes cuyos datos laboratoriales contengan información completa con resultado positivo de infección urinaria, área, servicio de aislamiento, sexo del paciente, tipo de microorganismo aislado, resistencia y sensibilidad ante los medicamentos seleccionados.
3. Residencia en Arequipa o Regiones Circundantes.

6.3.4 Criterios de exclusión

1. Datos laboratoriales Incompletos o No Disponibles.
2. Residencia Fuera de Arequipa y Regiones Circundantes.

6.3.5 Procedimiento de muestreo


El procedimiento de muestreo será de tipo aleatorio simple, donde se seleccionará de manera aleatoria a los pacientes diagnosticados con infección urinaria en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo durante el período de estudio. Se elaborará una lista con todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, y luego se asignará un número único a cada uno. Utilizando una tabla de números aleatorios, se seleccionarán

los pacientes de la lista para conformar la muestra, garantizando que cada individuo tenga la misma probabilidad de ser incluido. En caso de que algún paciente seleccionado no cumpla con los criterios de inclusión o no esté disponible, se reemplazará por otro paciente seleccionado de forma aleatoria.

7 Estrategias de recolección de datos

Las estrategias de recolección de datos para el estudio sobre la prevalencia, sensibilidad y resistencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo incluirán los siguientes pasos:

1. Revisión del sistema informático del servicio de Patología Clínica: Se revisarán los registros médicos de los pacientes diagnosticados con infecciones urinarias durante el período de estudio, con el fin de obtener datos demográficos, diagnóstico clínico y detalles sobre resistencia y sensibilidad ante los medicamentos seleccionados.
2. Recolección de datos de muestras microbiológicas: Se obtendrán los resultados del análisis microbiológico de las muestras de orina de los pacientes seleccionados y se determinará su perfil de sensibilidad y resistencia.
3. Pruebas de sensibilidad antimicrobiana: Se realizarán pruebas de sensibilidad a los antibióticos más comunes para infecciones urinarias (aminoglucósidos, penicilinas, cefalosporinas, entre otros). Las concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) se determinarán y se interpretarán para identificar la resistencia o sensibilidad de los patógenos.
4. Registro de datos en bases electrónicas: Todos los datos obtenidos serán registrados en una base de datos en Microsoft Excel 365 para su posterior procesamiento en SPSS.



CAPÍTULO III
RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 2

Sexo de los pacientes

Sexo	n	%
Femenino	458	74.6
Masculino	156	25.4
Total	614	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 1

Sexo de los pacientes



Nota: Elaboración propia

La tabla 2 muestra los resultados del género de los pacientes. De las 614 personas en la muestra, el 74.6% son mujeres (458) y el 25.4% son hombres (156), lo que indica una mayoría femenina.

Tabla 3

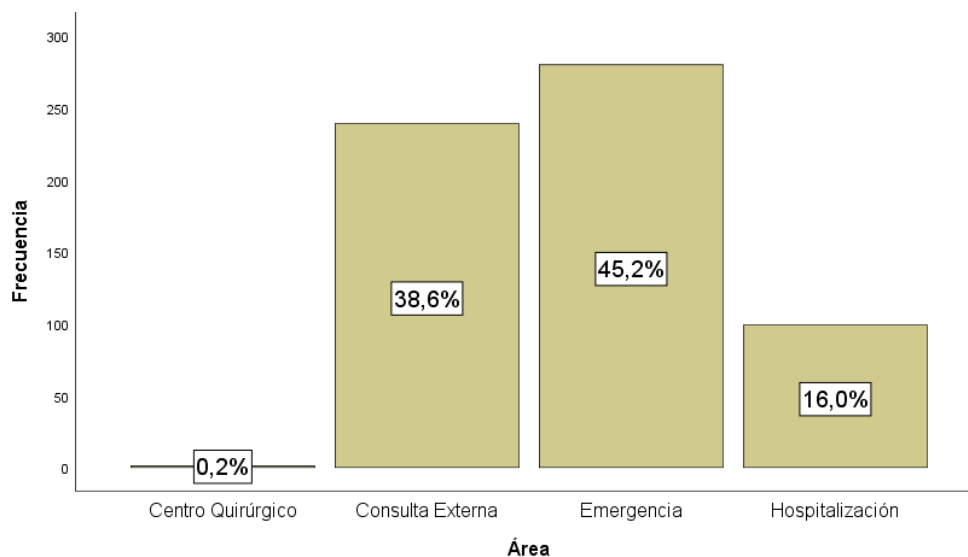
Área de procedencia de la muestra

Área	n	%
Centro Quirúrgico	1	0.2
Consulta Externa	239	38.6
Emergencia	280	45.2
Hospitalización	99	16.0
Total	619	100.0

Nota: Elaboración propia

Figura 2

Área de procedencia de la muestra



Nota: Elaboración propia

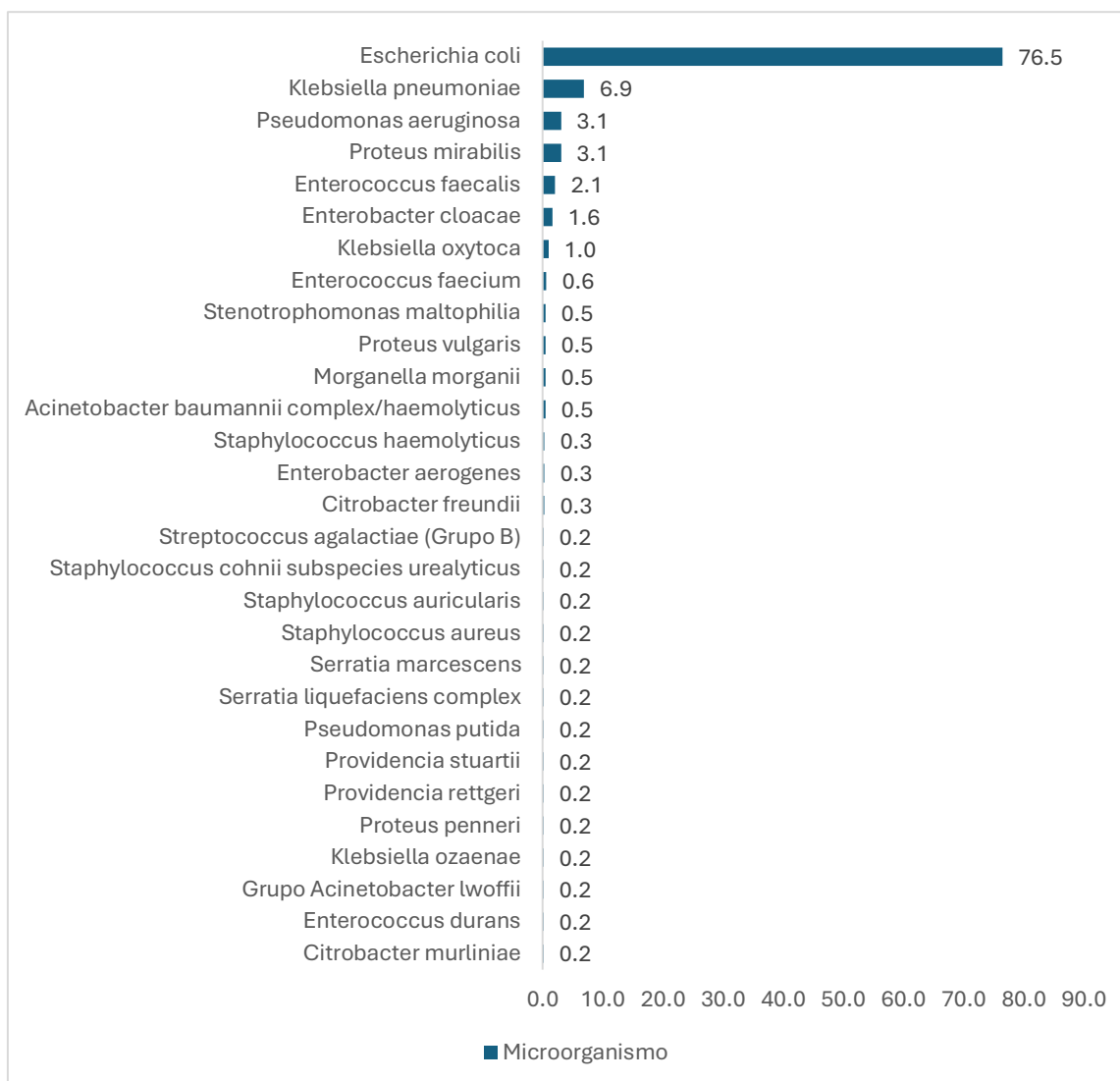
La tabla 3 muestra la distribución de personas o casos según el área de procedencia de la muestra. De las 619 personas en la muestra, la mayoría procede del área de Emergencia con 45.2% (280/619), le sigue el área de Consulta Externa, con 38.6% (239/619), en el área de Hospitalización el 16% (99/619). Finalmente, en el Centro Quirúrgico se encuentra una sola persona, que equivale al 0.2% de la muestra.

Tabla 4
Prevalencia de Microorganismos

Microorganismo	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	3	0.5
Citrobacter freundii	2	0.3
Citrobacter murlinae	1	0.2
Enterobacter aerogenes	2	0.3
Enterobacter cloacae	10	1.6
Enterococcus durans	1	0.2
Enterococcus faecalis	13	2.1
Enterococcus faecium	4	0.6
Escherichia coli	475	76.5
Grupo Acinetobacter lwoffii	1	0.2
Klebsiella oxytoca	6	1.0
Klebsiella ozaenae	1	0.2
Klebsiella pneumoniae	43	6.9
Morganella morganii	3	0.5
Proteus Mirabilis	19	3.1
Proteus penneri	1	0.2
Proteus vulgaris	3	0.5
Providencia rettgeri	1	0.2
Providencia stuartii	1	0.2
Pseudomonas aeruginosa	19	3.1
Pseudomonas putida	1	0.2
Serratia liquefaciens complex	1	0.2
Serratia marcescens	1	0.2
Staphylococcus Aureus	1	0.2
Staphylococcus auricularis	1	0.2
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	1	0.2
Staphylococcus haemolyticus	2	0.3
Stenotrophomonas maltophilia	3	0.5
Streptococcus agalactiae (Grupo B)	1	0.2
Total	621	100.0

Nota: *Elaboración propia*

Figura 3
Prevalencia de Microorganismos



Nota: *Elaboración propia*

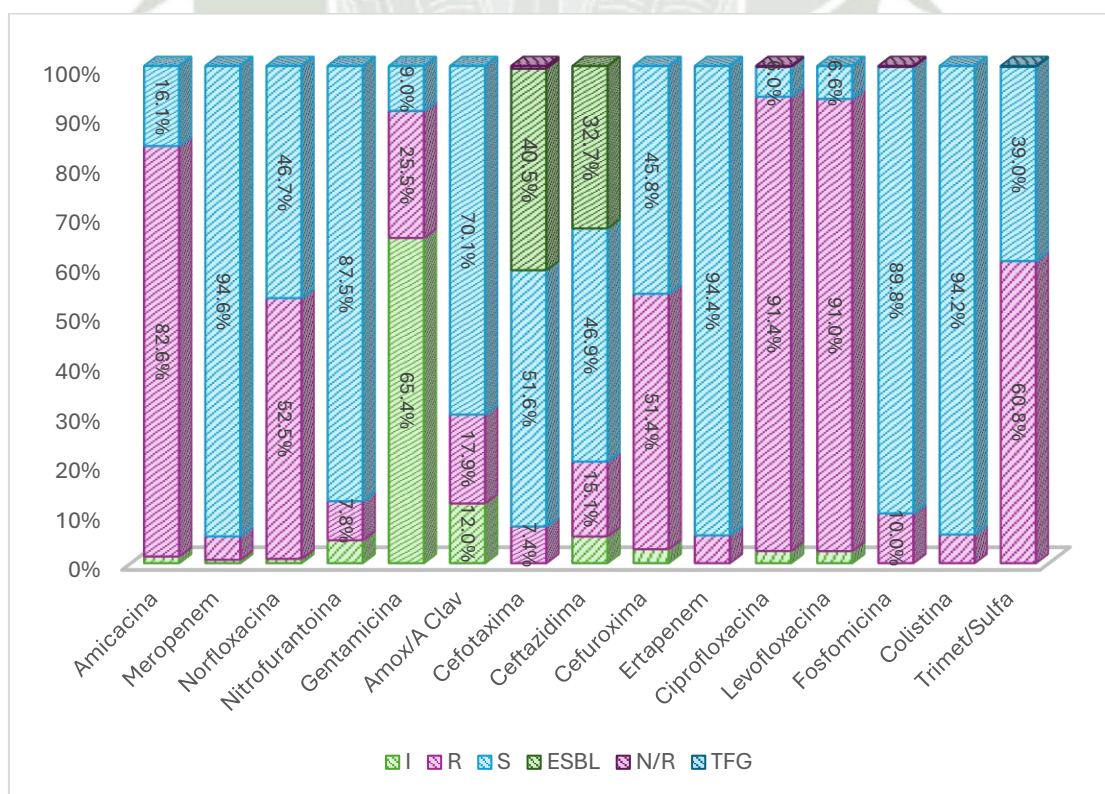
La tabla 4 muestra la distribución de microorganismos encontrados en una muestra de 621 casos. La *Escherichia coli* es el microorganismo más prevalente, con 475/621 casos, representando el 76.5% de la muestra. Los siguientes microorganismos más comunes son *Klebsiella pneumoniae* (43/621 casos, 6.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (19/621 casos, 3.1%), *Proteus mirabilis* (19/621 casos, 3.1%) y *Enterococcus faecalis* (13/621 casos, 2.1%). Hay varios microorganismos con menor prevalencia, como *Citrobacter murliniae*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecium*, entre otros, que tienen solo uno o dos casos, representando menos del 1% de la muestra.

Tabla 5
Prevalencia de perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados

	I		R		S		ESBL		N/R		TFG		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Amikacina	8	1.3%	493	82.6%	96	16.1%							597	100%
Meropenem	4	0.7%	28	4.7%	562	94.6%							594	100%
Norfloxacin	5	0.9%	306	52.5%	272	46.7%							583	100%
Nitrofurantoina	27	4.6%	46	7.8%	513	87.5%							586	100%
Gentamicina	392	65.4%	153	25.5%	54	9.0%							599	100%
Amoxicilina/Acido Clavulánico	69	12.0%	103	17.9%	403	70.1%							575	100%
Cefotaxima		0.0%	42	7.4%	294	51.6%	231	40.5%	3	0.5%			570	100%
Ceftazidima	32	5.4%	90	15.1%	280	46.9%	195	32.7%					597	100%
Cefuroxima	16	2.8%	293	51.4%	261	45.8%							570	100%
Ertapenem		0.0%	32	5.6%	539	94.4%							571	100%
Ciprofloxacina	15	2.4%	564	91.4%	37	6.0%			1	0.2%			617	100%
Levofloxacina	15	2.4%	565	91.0%	41	6.6%							621	100%
Fosfomicina	0	0.0%	58	10.0%	520	89.8%			1	0.2%			579	100%
Colistina	0	0.0%	33	5.8%	539	94.2%							572	100%
Trimetropim/Sulfametoxazol	0	0.0%	355	60.8%	228	39.0%					1	0.2%	584	100%

Nota: *Elaboración propia*

Figura 4
Prevalencia de perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados



Nota: *Elaboración propia*

La tabla 5 muestra la distribución de la sensibilidad y resistencia de diferentes antibióticos en una muestra, con las siguientes categorías: I (intermedio), R (resistencia), S (sensibilidad), ESBL (productores de betalactamasa de espectro extendido), N/R (no reportado) y TFG (Cepa timidin dependiente). Se observa que los microorganismos muestran una alta resistencia a la Amikacina (82.6%), Ciprofloxacina (91.4%), Levofloxacina (91.0%), Trimetropim/Sulfametoxazol (60.8%) y Norfloxacina (52.5%) principalmente. Por otro lado, los macroorganismos presentaron alta sensibilidad al Meropenem (94.6%), Nitrofurantoina (87.5%), Ertapenem (94.4%), Colistina (94.2%), Fosfomicina (89.8%) siendo altamente eficaces. Mientras que antibióticos como Amoxicilina/Acido Clavulánico (70.1%) y Trimetropim/Sulfametoxazol (60.8%) muestran un balance entre resistencia y sensibilidad.



Tabla 6
Prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias según sexo

Microorganismo	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
Citrobacter freundii	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%
Citrobacter murliniae	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Enterobacter aerogenes	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%
Enterobacter cloacae	3	30.0%	7	70.0%	10	100.0%
Enterococcus durans	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Enterococcus faecalis	5	38.5%	8	61.5%	13	100.0%
Enterococcus faecium	2	50.0%	2	50.0%	4	100.0%
Escherichia coli	388	82.6%	82	17.4%	470	100.0%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Klebsiella oxytoca	5	83.3%	1	16.7%	6	100.0%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Klebsiella pneumoniae	26	60.5%	17	39.5%	43	100.0%
Morganella morganii	1	33.3%	2	66.7%	3	100.0%
Proteus mirabilis	9	50.0%	9	50.0%	18	100.0%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Providencia stuartii	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Pseudomonas aeruginosa	9	47.4%	10	52.6%	19	100.0%
Pseudomonas putida	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Serratia marcescens	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Staphylococcus aureus	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Staphylococcus auricularis	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Staphylococcus cohnii subsp. urealyticus	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Staphylococcus haemolyticus	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%
Stenotrophomonas maltophilia	1	33.3%	2	66.7%	3	100.0%
Streptococcus agalactiae (Grupo B)	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Total	458	74.6%	156	25.4%	614	100.0%

104,537; p=0,000

Nota: *Elaboración propia*

La tabla 6 muestra la distribución de diferentes microorganismos según el sexo de los pacientes en una muestra de 614 personas. La *Escherichia coli* es el microorganismo más común, con una gran prevalencia en mujeres (82.6%, 388/470 casos) frente a hombres (17.4%, 82/470 casos), seguida de la *Klebsiella pneumoniae* con una gran prevalencia en las mujeres (60.5%; 26/43 casos), frente a los hombres (39.5%; 17/43 casos). Otro microorganismo con alguna prevalencia fue la *Pseudomonas aeruginosa* donde son los hombres quienes presenta una mayor prevalencia (52.6%; 10/19) frente a las mujeres

(47.4%; 9/19). Así mismo, el *Proteus mirabilis* presenta una prevalencia similar entre hombres y mujeres (50% en cada caso). Finalmente, los demás microorganismos presentan una menor prevalencia.

La prueba Chi-cuadrado muestra un valor de 104,537 y un valor de significancia $p=0,000$, lo que indica que hay una asociación estadísticamente significativa entre el sexo de los pacientes y la prevalencia de ciertos microorganismos, con un valor p muy bajo que refuerza la importancia de esta relación.

Tabla 7
Perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica en microorganismos aislados según sexo

		Sexo				Chi-cuadrado
		Femenino		Masculino		
		n	%	n	%	
Gentamicina	I	303	77.7%	87	22.3%	$p=0,274$
	R	107	71.3%	43	28.7%	
	S	38	73.1%	14	26.9%	
Amoxicilina/Acido Clavulánico	I	48	69.6%	21	30.4%	$p=0,000$
	R	64	62.7%	38	37.3%	
	S	327	82.4%	70	17.6%	
Cefotaxima	R	24	57.1%	18	42.9%	$p=0,000$
	S	239	81.8%	53	18.2%	
	ESBL	171	75.3%	56	24.7%	
	N/R	0	0.0%	3	100.0%	
Ceftazidima	I	18	58.1%	13	41.9%	$p=0,003$
	R	60	67.4%	29	32.6%	
	S	226	81.3%	52	18.7%	
	ESBL	141	73.4%	51	26.6%	
Cefuroxima	I	12	75.0%	4	25.0%	$p=0,003$
	R	206	71.5%	82	28.5%	
	S	217	83.8%	42	16.2%	
Ertapenem	R	18	58.1%	13	41.9%	$p=0,009$
	S	418	78.4%	115	21.6%	
Ciprofloxacina	I	8	53.3%	7	46.7%	$p=0,119$
	R	424	75.8%	135	24.2%	
	S	23	65.7%	12	34.3%	
	N/R	1	100.0%	0	0.0%	
Levofloxacina	I	7	46.7%	8	53.3%	$p=0,031$
	R	423	75.7%	136	24.3%	
	S	28	70.0%	12	30.0%	
Fosfomicina	R	41	71.9%	16	28.1%	$p=0,538$
	S	399	77.6%	115	22.4%	
	N/R	1	100.0%	0	0.0%	
Colistina	R	14	45.2%	17	54.8%	$p=0,000$
	S	421	78.8%	113	21.2%	
Trimetropim/Sulfametoxazol	R	262	74.6%	89	25.4%	$p=0,401$
	S	178	79.1%	47	20.9%	

	TFG	1	100.0%	0	0.0%	
Amikacina	I	7	87.5%	1	12.5%	p=0,562
	R	370	75.8%	118	24.2%	
	S	68	72.3%	26	27.7%	
Meropenem	I	2	50.0%	2	50.0%	p=0,030
	R	16	57.1%	12	42.9%	
	S	426	76.8%	129	23.2%	
Norfloxacin	I	4	80.0%	1	20.0%	p=0,028
	R	216	71.5%	86	28.5%	
	S	218	81.0%	51	19.0%	
Nitrofurantoina	I	15	57.7%	11	42.3%	p=0,000
	R	23	51.1%	22	48.9%	
	S	403	79.3%	105	20.7%	

Nota: Elaboración propia

La tabla 7 muestra la distribución de los resultados de sensibilidad, resistencia e intermediedad para diversos antibióticos en función del sexo de los pacientes. Se observa que, para el caso de las mujeres, los microorganismos presentan resistencia al Ciprofloxacina (75.8%), Levofloxacina (75.7%), Amikacina (75.8%), Norfloxacin (71.5%) y Trimetropim/Sulfametoxazol (74.6%). Por otro lado, para este mismo grupo, se observa que los microorganismos presentan una alta sensibilidad al Amoxicilina/Acido Clavulánico (82.4%), Cefotaxima (81.8%), Ceftazidima (81.3%), Cefuroxima (83.8%), Ertapenem (78.4%), Fosfomicina (77.6%), Colistina (78.8%), Meropenem (76.8%) y Nitrofurantoina (79.3%). En contraste, para el caso de los hombres, los microorganismos presentaron resistencia a la Levofloxacina (24.3%) y Ciprofloxacina (24.2%) y sensibilidad hacia el Meropenem (23.2%) y Ertapenem (21.6%) y Fosfomicina (22.4%).

La prueba Chi-cuadrado muestra una asociación significativa entre el género del paciente y la sensibilidad/resistencia de los tipos antibióticos como el Amoxicilina/Acido Clavulánico (p=0,000), Cefotaxima (p=0,000), Ceftazidima (p=0,003), Cefuroxima (p=0,003), Ertapenem (p=0,009), Levofloxacina (p=0,031), Colistina (p=0,000), Meropenem (p=0,030), Norfloxacin (p=0,028), Nitrofurantoina (p=0,000).

Tabla 8

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Gentamicina.

Microorganismo	Gentamicina						Total	
	I		R		S		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3	100.0%
Citrobacter freundii	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Enterobacter aerogenes	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2	100.0%
Enterobacter cloacae	7	70.0%	3	30.0%	0	0.0%	10	100.0%
Escherichia coli	329	69.3%	116	24.4%	30	6.3%	475	100.0%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Klebsiella oxytoca	6	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	6	100.0%
Klebsiella ozaenae	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%
Klebsiella pneumoniae	27	62.8%	15	34.9%	1	2.3%	43	100.0%
Morganella morganii	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%
Proteus Mirabilis	8	42.1%	11	57.9%	0	0.0%	19	100.0%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
Proteus vulgaris	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%
Providencia rettgeri	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%
Providencia stuartii	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%
Pseudomonas aeruginosa	3	15.8%	3	15.8%	13	68.4%	19	100.0%
Pseudomonas putida	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Serratia marcescens	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Staphylococcus aureus	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Staphylococcus auricularis	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
Staphylococcus haemolyticus	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
Total	392	65.4%	153	25.5%	54	9.0%	599	100.0%

211,808; p=0,000

Nota: Elaboración propia

La tabla 8 muestra la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Gentamicina. Los resultados de sensibilidad a Gentamicina muestran que un 9% de las muestras fueron sensibles (54/599), mientras que un 25.5% fueron resistentes (153/599) y la mayoría de las muestras fueron intermedias 65% (392/599). La Escherichia coli presenta la mayor frecuencia total de cepas en todas las categorías, con 329 cepas intermedias (69.3%), 116 cepas resistentes (24.4%) y 30 cepas sensibles (6.3%). Por otro lado, la Klebsiella pneumoniae presentó 27 cepas intermedias (62.8%), 15 cepas resistentes (34.9%) y 1 cepa sensible (2.3%). Así mismo, la Pseudomonas aeruginosa tiene una alta frecuencia de cepas sensibles, con 13

cepas (68.4%), mientras que *Enterobacter cloacae* muestra un comportamiento diferente, con 7 cepas intermedias (70.0%) y 3 cepas resistentes (30.0%), pero sin cepas sensibles.

La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Gentamicina (211.808; $p=0,000$).

Tabla 9

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amoxicilina/Ácido clavulánico

Microorganismo	Amoxicilina/Acido Clavulánico						Total	
	I		R		S		n	%
	n	%	n	%	n	%		
<i>Citrobacter freundii</i>	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100.0%
<i>Citrobacter murlinae</i>	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	10.0%	9	90.0%	0	0.0%	10	100.0%
<i>Escherichia coli</i>	55	11.6%	68	14.3%	352	74.1%	475	100.0%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0.0%	1	16.7%	5	83.3%	6	100.0%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	20.9%	10	23.3%	24	55.8%	43	100.0%
<i>Morganella morganii</i>	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	10.5%	3	15.8%	14	73.7%	19	100.0%
<i>Proteus penneri</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Providencia stuartii</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Serratia liquefaciens</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Serratia marcescens</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus auricularis</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus cohnii</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus subsp. urealyticus</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
Total	69	12.0%	103	17.9%	403	70.1%	575	100.0%

112,547; $p=0,000$

Nota: *Elaboración propia*

La tabla 9 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amoxicilina/Ácido Clavulánico. Los resultados de sensibilidad al Amoxicilina/Ácido Clavulánico muestran que un 70.1% de las muestras fueron sensibles (403/575), un 17.9% fueron resistentes (103/575), y un 12.0% mostraron resistencia intermedia (69/575). Se observa que la *Escherichia coli* presenta la mayor frecuencia de cepas sensibles a la Amoxicilina/Ácido Clavulánico, con

352 cepas sensibles (74.1%), 68 cepa resistentes (14.3%) y 55 cepas intermedias (11.6%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* con 24 cepas sensibles (55.8%), 10 cepas resistentes (23.3%) y 9 cepas intermedias (20.9%). También la *Proteus mirabilis* con 14 cepas sensibles (73.7%), 3 resistentes (15.8%) y 2 intermedias (10.5%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amoxicilina/Ácido Clavulánico (112,547; $p=0,000$).

Tabla 10

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefotaxima

Microorganismo	Cefotaxima								Total	
	R		S		ESBL		N/R		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
<i>Acinetobacter baumannii</i> complex/haemolyticus	0	0.0%	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3	100%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	100%
<i>Citrobacter murlinae</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	100%
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	50.0%	2	20.0%	3	30.0%	0	0.0%	10	100%
<i>Escherichia coli</i>	23	4.8%	251	52.8%	201	42.3%	0	0.0%	475	100%
Grupo <i>Acinetobacter lwoffii</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0.0%	5	83.3%	1	16.7%	0	0.0%	6	100%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	23.3%	18	41.9%	15	34.9%	0	0.0%	43	100%
<i>Proteus Mirabilis</i>	1	5.3%	9	47.4%	9	47.4%	0	0.0%	19	100%
<i>Proteus penneri</i>	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100%
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Providencia stuartii</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Pseudomonas putida</i>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Total	42	7.4%	294	51.6%	231	40.5%	3	0.5%	570	100%

522,823; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 10 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefotaxima. Los resultados de sensibilidad a Cefotaxima indican que 51.6% de las muestras fueron sensibles (294/570), 7.4% fueron resistentes (42/570), 40.5% fueron ESBL positivas (231/570), y 0.5% fueron no reportadas (N/R) (3/570). La *Escherichia coli* presenta la mayor frecuencia de cepas sensibles a Cefotaxima, con 251 cepas sensibles (52.8%) y 201 cepas productoras de ESBL (42.3%) y solo 23 cepas resistentes (4.8%). También la *Klebsiella pneumoniae* tiene 10 cepas resistentes (23.3%) y 15 cepas productoras de ESBL (34.9%) y 18 cepas

sensibles (41.9%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefotaxima (522,823; $p=0,000$).

Tabla 11

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ceftazidima

Microorganismo	Ceftazidima								Total	
	I		R		S		ESBL		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3	100%
Citrobacter freundii	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	2	20.0%	5	50.0%	0	0.0%	3	30.0%	10	100%
Escherichia coli	5	1.1%	58	12.2%	239	50.3%	173	36.4%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	1	16.7%	4	66.7%	1	16.7%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	10	23.3%	17	39.5%	16	37.2%	43	100%
Morganella morganii	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	0	0.0%	3	100%
Proteus Mirabilis	0	0.0%	9	47.4%	9	47.4%	1	5.3%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3	100%
Providencia rettgeri	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	17	89.5%	2	10.5%	0	0.0%	0	0.0%	19	100%
Pseudomonas putida	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Stenotrophomonas maltophilia	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Total	32	5.4%	90	15.1%	280	46.9%	195	32.7%	597	100%

460,142; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 11 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ceftazidima. Los resultados de Ceftazidima indican que el 46.9% de las muestras fueron sensibles (280/597), mientras que el 5.4% fueron resistentes (32/597), el 15.1% fueron ESBL positivas (90/597), y el 32.7% fueron ESBL (195/597). La Escherichia coli presenta la mayor frecuencia de cepas sensibles a Ceftazidima, con 239 cepas sensibles (50.3%) y 173 cepas productoras de ESBL (36.4%) y 58 cepas resistentes (12.2%). Seguido de la Klebsiella pneumoniae con

una alta frecuencia de cepas resistentes y productoras de ESBL, con 10 cepas resistentes (23.3%) y 16 cepas productoras de ESBL (37.2%) y 17 cepas sensibles (39.5%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefotaxima (460,142; $p=0,000$).

Tabla 12

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefuroxima

Microorganismo	Cefuroxima						Total	
	I		R		S			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Citrobacter freundii	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	2	20.0%	8	80.0%	0	0.0%	10	100%
Escherichia coli	8	1.7%	236	49.7%	231	48.6%	475	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	2	33.3%	4	66.7%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	1	2.3%	26	60.5%	16	37.2%	43	100%
Morganella morganii	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3	100%
Proteus mirabilis	0	0.0%	10	52.6%	9	47.4%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Providencia rettgeri	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Total	16	2.8%	293	51.4%	261	45.8%	570	100%

145,120; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 12 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefuroxima. Los resultados de Cefuroxima muestran que un 45.8% de las muestras fueron sensibles (261/570), mientras que un 51.4% fueron resistentes (293/570), y el 2.8% intermedias (16/570). La Escherichia coli presenta la mayor frecuencia de cepas resistentes, con 236 cepas resistentes (49.7%) y 231 cepas sensibles (48.6%). La Klebsiella pneumoniae muestra 26 cepas resistentes (60.5%) y 16 cepas sensibles (37.2%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Cefuroxima. (145,120; $p=0,000$).

Tabla 13

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ertapenem

Microorganismo	Ertapenem				Total	
	R		S		n	%
	n	%	n	%		
Citrobacter freundii	0	0.0%	2	100.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	2	100.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	1	10.0%	9	90.0%	10	100%
Escherichia coli	19	4.0%	456	96.0%	475	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	6	100.0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	10	23.3%	33	76.7%	43	100%
Morganella morganii	0	0.0%	3	100.0%	3	100%
Proteus mirabilis	1	5.3%	18	94.7%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100.0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Total	32	5.6%	539	94.4%	571	100%

46,216; p=0,000

Nota: *Elaboración propia*

La tabla 13 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Ertapenem. Los resultados de Ertapenem indican que el 94.4% de las muestras fueron sensibles (539/571), mientras que el 5.6% fueron resistentes (32/571). La *Escherichia coli* presenta una alta proporción de cepas sensibles, con 456 cepas sensibles (96%) y solo 19 cepas resistentes (4%). Además, la *Klebsiella pneumoniae* muestra una frecuencia de 33 cepas sensibles (76.7%) y 10 cepas resistentes (23.3%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Ertapenem. (46,216; p=0,000).

Tabla 14

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ciprofloxacina

Microorganismo	Ciprofloxacina									
	I		R		S		N/R		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100%
Citrobacter freundii	0	0.0%	2	100%	0	0.0%	0	0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	0	0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	2	100%	0	0.0%	0	0%	2	100%
Enterobacter cloacae	0	0.0%	10	100%	0	0.0%	0	0%	10	100%
Enterococcus durans	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Enterococcus faecalis	1	7.7%	3	23.1%	9	69.2%	0	0%	13	100%
Enterococcus faecium	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	0	0%	4	100%
Escherichia coli	0	0.0%	461	97.1%	13	2.7%	1	0.2%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	6	100%	0	0.0%	0	0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	0	0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	39	90.7%	4	9.3%	0	0%	43	100%
Morganella morganii	0	0.0%	3	100%	0	0.0%	0	0%	3	100%
Proteus Mirabilis	0	0.0%	19	100%	0	0.0%	0	0%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	0	0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100%	0	0.0%	0	0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	0	0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	0	0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	14	73.7%	4	21.1%	1	5.3%	0	0%	19	100%
Pseudomonas putida	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Staphylococcus aureus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Staphylococcus auricularis	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	0	0%	1	100%
Staphylococcus haemolyticus	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	0	0%	2	100%
Total	15	2.4%	564	91.4%	37	6.0%	1	0.2%	617	100%

666,917; p=0,000

Nota: Elaboración propia

La tabla 14 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Ciprofloxacina. Los resultados de Ciprofloxacina muestran que la mayoría de las cepas 91.4% (564/617) son resistentes, con solo un 6.0% de las muestras sensibles (37/617) y un 2.4% intermedias (15/617).

La *Escherichia coli* muestra una alta prevalencia de cepas resistentes, con 461 cepas resistentes (97.1%) y solo 13 cepas sensibles (2.7%). Por otro lado, la *Klebsiella pneumoniae* también presenta 39 cepas resistentes (90.7%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Ciprofloxacina. (666,917; $p=0,000$).



Tabla 15

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Levofloxacin

Microorganismo	Levofloxacin						Total	
	I		R		S		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	3	100%
Citrobacter freundii	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	1	10.0%	9	90.0%	0	0.0%	10	100%
Enterococcus durans	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Enterococcus faecalis	0	0.0%	3	23.1%	10	76.9%	13	100%
Enterococcus faecium	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	4	100%
Escherichia coli	0	0.0%	460	96.8%	15	3.2%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	40	93.0%	3	7.0%	43	100%
Morganella morganii	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Proteus mirabilis	0	0.0%	19	100.0%	0	0.0%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	13	68.4%	4	21.1%	2	10.5%	19	100%
Pseudomonas putida	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus aureus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus auricularis	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus haemolyticus	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2	100%
Stenotrophomonas maltophilia	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3	100%
Streptococcus agalactiae (Grupo B)	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Total	15	2.4%	565	91.0%	41	6.6%	621	100%

654,622; p=0,000

Nota: Elaboración propia

La tabla 15 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Levofloxacin. Los resultados de Levofloxacin muestran que la resistencia es notablemente alta, con un 91.0% (565/ 621)

de las cepas siendo resistentes. Solo el 6.6% (41/ 621) son sensibles y el 2.4% (15/621) son intermedias. Se observa que la *Escherichia coli* muestra una alta prevalencia de cepas resistentes, con 460 cepas resistentes (96.8%) y solo 15 cepas sensibles (3.2%). Seguida de la *Klebsiella pneumoniae*, con 40 cepas resistentes (93%) y solo 3 cepas sensibles (7%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Levofloxacin. (654,622; $p=0,000$).

Tabla 16

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Fosfomicina

Microorganismo	Fosfomicina						Total	
	R		S		N/R		n	%
	n	%	n	%	n	%		
<i>Citrobacter freundii</i>	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
<i>Citrobacter murlinae</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	10.0%	9	90.0%	0	0.0%	10	100.0%
<i>Enterococcus faecium</i>	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
<i>Escherichia coli</i>	37	7.8%	438	92.2%	0	0.0%	475	100.0%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	25.6%	31	72.1%	1	2.3%	43	100.0%
<i>Morganella morganii</i>	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100.0%
<i>Proteus mirabilis</i>	6	31.6%	13	68.4%	0	0.0%	19	100.0%
<i>Proteus penneri</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Providencia stuartii</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Serratia liquefaciens</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
complex								
<i>Serratia marcescens</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus auricularis</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
<i>Staphylococcus cohnii</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
subspecies <i>urealyticus</i>								
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100.0%
Total	58	10.0%	520	89.8%	1	0.2%	579	100.0%

54,048; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 16 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Fosfomicina. Los resultados para Fosfomicina muestran una alta sensibilidad general, con el 89.8% (520/579) de las cepas

siendo sensibles y el 10% siendo resistentes (58/579). Se observa que la mayoría de las cepas de *Escherichia coli* 438 (92.2%) son sensibles, con una pequeña proporción de cepas resistentes 37 (7.8%), seguida de la *Klebsiella pneumoniae* con 31 cepas sensibles (72.1%) y 11 resistentes (25.6%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Fosfomicina. (54,048; $p=0,000$).

Tabla 17

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Colistina

Microorganismo	Colistina				Total	
	R		S		n	%
	n	%	n	%	n	%
<i>Citrobacter freundii</i>	0	0.0%	2	100%	2	100%
<i>Citrobacter murlinae</i>	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	50.0%	1	50.0%	2	100%
<i>Escherichia coli</i>	1	0.2%	469	99.8%	470	100%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0.0%	6	100%	6	100%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0.0%	1	100%	1	100%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0.0%	41	100%	41	100%
<i>Morganella morganii</i>	3	100%	0	0.0%	3	100%
<i>Proteus mirabilis</i>	19	100%	0	0.0%	19	100%
<i>Proteus penneri</i>	1	100%	0	0.0%	1	100%
<i>Proteus vulgaris</i>	3	100%	0	0.0%	3	100%
<i>Providencia rettgeri</i>	1	100%	0	0.0%	1	100%
<i>Providencia stuartii</i>	1	100%	0	0.0%	1	100%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0.0%	19	100.0%	19	100%
<i>Serratia liquefaciens</i> complex	1	100%	0	0.0%	1	100%
<i>Serratia marcescens</i>	1	100%	0	0.0%	1	100%
Total	33	5.8%	539	94.2%	572	100%

544,447; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 17 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Colistina. Los resultados para Colistina muestran que esta es muy efectiva contra la mayoría de las cepas estudiadas, con un 94.2% de las cepas siendo sensibles (539/572) y solo un 5.8% fue resistente (33/572). Se observa que la mayoría de las cepas son sensibles, la *Escherichia coli*, con 469 cepas sensibles (99.8%) y 1 cepa resistentes (0.2%), seguida de la *Klebsiella pneumoniae*, con 41 cepas sensibles (100%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Colistina (544,447; $p=0,000$).

Tabla 18

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Trimetropim/Sulfametoxazol

Microorganismo	Trimetropim/Sulfametoxazol						Total	
	R		S		TFG			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100%
Citrobacter freundii	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	2	100%	0	0.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	6	60.0%	4	40.0%	0	0.0%	10	100%
Escherichia coli	293	61.7%	182	38.3%	0	0.0%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella oxytoca	3	50.0%	3	50.0%	0	0.0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	27	62.8%	16	37.2%	0	0.0%	43	100%
Morganella morganii	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100%
Proteus mirabilis	15	78.9%	4	21.1%	0	0.0%	19	100%
Proteus penneri	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100%	0	0.0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Pseudomonas putida	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Staphylococcus aureus	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Staphylococcus auricularis	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
Staphylococcus haemolyticus	0	0.0%	2	100%	0	0.0%	2	100%
Stenotrophomonas maltophilia	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3	100%
Total	355	60.8%	228	39.0%	1	0.2%	584	100%

613,294; p=0,000

Nota: *Elaboración propia*

La tabla 18 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Trimetropim/Sulfametoxazol. En los resultados de sensibilidad a Trimetropim/Sulfametoxazol, un 60.8% de las muestras fueron resistentes (355/584), mientras que un 39.0% mostraron sensibilidad (228/584). Las cepas con una mayor resistencia incluyen *Escherichia coli* con 293 (61.7% resistente) y 182 cepas sensibles (38.3%), seguida de la *Klebsiella pneumoniae* con 27 cepas

resistentes (62.8%) y 16 cepas sensibles (37.2%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Trimetropim/Sulfametoxazol. (613,294; $p=0,000$).

Tabla 19

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amikacina

Microorganismo	Amikacina						Total	
	I		R		S			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3	100%
Citrobacter freundii	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	0	0.0%	9	90.0%	1	10.0%	10	100%
Escherichia coli	5	1.1%	404	85.1%	66	13.9%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	6	100.0%	0	0.0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	2	4.7%	38	88.4%	3	7.0%	43	100%
Morganella morganii	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Proteus mirabilis	0	0.0%	17	89.5%	2	10.5%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	1	5.3%	2	10.5%	16	84.2%	19	100%
Pseudomonas putida	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Stenotrophomonas maltophilia	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	3	100%
Total	8	1.3%	493	82.6%	96	16.1%	597	100%

111,077; $p=0,000$

Nota: *Elaboración propia*

La tabla 19 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amikacina. Los resultados de sensibilidad a Amikacina muestran que un 82.6% de las muestras fueron resistentes (493/597), un 16.1% fueron sensibles (96 de 597), y solo un 1.3% mostraron resistencia intermedia (8 de 597). La resistencia fue especialmente alta en Escherichia coli con 293 (85.1% resistente) y con 182 cepas sensibles (38.3%). Seguida de la Klebsiella

pneumoniae, con 27 cepas resistentes (62.8%) y 16 cepas sensibles (37.2%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amikacina (111,077; $p=0,000$).

Tabla 20

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Meropenem

Microorganismo	Meropenem						Total	
	I		R		S			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Acinetobacter baumannii complex/haemolyticus	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	3	100%
Citrobacter freundii	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2	100%
Citrobacter murlinae	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2	100%
Enterobacter cloacae	0	0.0%	0	0.0%	10	100.0%	10	100%
Escherichia coli	3	0.6%	13	2.7%	459	96.6%	475	100%
Grupo Acinetobacter lwoffii	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Klebsiella oxytoca	0	0.0%	0	0.0%	6	100.0%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	0	0.0%	10	23.3%	33	76.7%	43	100%
Morganella morganii	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3	100%
Proteus mirabilis	0	0.0%	1	5.3%	18	94.7%	19	100%
Proteus penneri	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Pseudomonas aeruginosa	1	5.3%	2	10.5%	16	84.2%	19	100%
Pseudomonas putida	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100%
Total	4	0.7%	28	4.7%	562	94.6%	594	100%

72,552; $p=0,001$

Nota: Elaboración propia

La tabla 20 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica al Meropenem. Los resultados de sensibilidad a Meropenem muestran que un 94.6% de las muestras fueron sensibles (562/594), un 4.7% fueron resistentes (28/594), y solo un 0.7% mostraron resistencia intermedia (4/594). La mayoría de las especies estudiadas mostraron una alta sensibilidad a este antibiótico, como Escherichia coli con 459 cepas (96.6% sensibles) y la Klebsiella

pneumoniae con 33 cepas (76.7% sensibles). Sin embargo, un pequeño porcentaje de cepas fue resistentes como la *Escherichia coli* con 13 (2.7%) y la *Klebsiella pneumoniae* con 10 (23.3%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Amikacina (72,552; $p=0,001$).

Tabla 21

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Norfloxacin

Microorganismo	Norfloxacin						Total	
	I		R		S			
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	100%
<i>Citrobacter murlinae</i>	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0.0%	0	0.0%	2	100%	2	100%
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0.0%	8	80.0%	2	20.0%	10	100%
<i>Escherichia coli</i>	1	0.2%	257	54.7%	212	45.1%	470	100%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0.0%	3	50.0%	3	50.0%	6	100%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0.0%	22	53.7%	19	46.3%	41	100%
<i>Morganella morganii</i>	0	0.0%	0	0.0%	3	100%	3	100%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	10.5%	9	47.4%	8	42.1%	19	100%
<i>Proteus penneri</i>	0	0.0%	1	100%	0	0.0%	1	100%
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0.0%	0	0.0%	3	100%	3	100%
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
<i>Providencia stuartii</i>	1	100%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0.0%	4	21.1%	15	78.9%	19	100%
<i>Pseudomonas putida</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
<i>Serratia liquefaciens</i> complex	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
<i>Serratia marcescens</i>	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Total	5	0.9%	306	52.5%	272	46.7%	583	100%

224,842; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 21 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Norfloxacin. Los resultados de sensibilidad a Norfloxacin muestran que un 46.7% de las muestras fueron sensibles (272/583), un 52.5% fueron resistentes (306/583), y solo un 0.9% mostraron resistencia intermedia (5/583). La mayoría de las especies estudiadas presentaron una alta resistencia, como *Escherichia coli* con 257 cepas resistentes (54.7%) y la *Klebsiella pneumoniae* con 22 cepas resistentes (53.7%). La prueba Chi cuadrado demuestra que

hay relación entre la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Norfloxacin. (224,842; $p=0,000$).

Tabla 22

Prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Nitrofurantoina

Microorganismo	Nitrofurantoina						Total	
	I		R		S			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Citrobacter freundii	0	0.0%	0	0.0%	2	100%	2	100%
Citrobacter murlinae	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Enterobacter aerogenes	0	0.0%	0	0.0%	2	100%	2	100%
Enterobacter cloacae	2	20.0%	2	20.0%	6	60.0%	10	100%
Enterococcus durans	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Enterococcus faecalis	0	0.0%	0	0.0%	13	100%	13	100%
Enterococcus faecium	1	25.0%	1	25.0%	2	50.0%	4	100%
Escherichia coli	6	1.3%	6	1.3%	458	97.4%	470	100%
Klebsiella oxytoca	1	16.7%	0	0.0%	5	83.3%	6	100%
Klebsiella ozaenae	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Klebsiella pneumoniae	7	17.1%	16	39.0%	18	43.9%	41	100%
Morganella morganii	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100%
Proteus mirabilis	4	21.1%	14	73.7%	1	5.3%	19	100%
Proteus penneri	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100%
Proteus vulgaris	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	3	100%
Providencia rettgeri	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Providencia stuartii	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia liquefaciens complex	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Serratia marcescens	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1	100%
Staphylococcus aureus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus auricularis	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus cohnii subspecies urealyticus	0	0.0%	0	0.0%	1	100%	1	100%
Staphylococcus haemolyticus	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2	100%
Total	27	4.6%	46	7.8%	513	87.5%	586	100%

428,762; $p=0,000$

Nota: Elaboración propia

La tabla 22 muestra la prevalencia de agentes infecciosos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Nitrofurantoina. Los resultados de sensibilidad a Nitrofurantoina muestran que un 87.5% de las muestras fueron sensibles (513/586), mientras que un 7.8% fueron resistentes (46/586) y un 4.6% mostraron resistencia intermedia (27/586). Las especies más sensibles incluyen Escherichia coli con 458 cepas (97.4% sensibles), y la Klebsiella pneumoniae con 18 cepas sensibles (43.9%). La prueba Chi cuadrado demuestra que hay relación entre la prevalencia de

microorganismos en infecciones urinarias y su perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica a la Nitrofurantoina (428,762; $p=0,000$).



DISCUSIÓN

En el presente estudio se identificó que la *Escherichia coli* fue el microorganismo más prevalente en infecciones urinarias, representando el 76.5% de los casos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con un 6.9% y *Pseudomonas aeruginosa* con un 3.1%. Estos resultados evidencian que *E. coli* continúa siendo el agente infeccioso predominante en el contexto hospitalario, una tendencia observada históricamente en infecciones del tracto urinario. En cuanto a los perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica, *E. coli* mostró alta sensibilidad a Meropenem (94.6%), Fosfomicina (89.8%) y Nitrofurantoína (87.5%), mientras que presentó elevadas tasas de resistencia frente a Ciprofloxacina (91.4%), Levofloxacina (91.0%) y Amikacina (82.6%). Además, se observó que cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) estuvieron asociadas a patrones de resistencia más elevados, especialmente en betalactámicos como Cefotaxima. Estos resultados encuentran concordancia con investigaciones previas. Sanabria et al. en el año 2023 ⁵⁷, en un estudio realizado en Lima, también identificaron a *E. coli* como el patógeno más frecuente en infecciones urinarias, con un 65% de prevalencia. Este estudio destacó la alta sensibilidad de *E. coli* a Meropenem y Fosfomicina, resultados que coinciden plenamente con los obtenidos en este análisis. Choque en el año 2020 ⁶¹, en el contexto del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, encontró que *E. coli* representaba el 89.7% de las infecciones urinarias, un dato que, aunque ligeramente superior al hallado en este trabajo, reafirma la predominancia de este microorganismo en el ámbito local. Asimismo, reportaron altas tasas de resistencia a Quinolonas como Ciprofloxacina y Norfloxacina, lo que guarda estrecha relación con los perfiles de resistencia identificados en este estudio. Por otro lado, Figueroa & Linares en el año 2021 ⁶⁰ observaron en un servicio pediátrico una alta prevalencia de *E. coli* (85.83%) y resistencia significativa en cepas BLEE+ a betalactámicos y quinolonas, mientras que las cepas BLEE-negativas mostraron buena sensibilidad a carbapenémicos y nitrofurantoína. Estos hallazgos corroboran que la presencia de mecanismos de resistencia específicos influye significativamente en los patrones de sensibilidad de *E. coli*, un fenómeno también observado en el presente trabajo. Finalmente, Miranda et al. en el año 2019 ⁵⁹ analizaron mecanismos de resistencia en uropatógenos, destacando una alta sensibilidad de *E. coli* a carbapenémicos y una resistencia elevada en cepas BLEE+, lo que concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación.

Con respecto a la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias en pacientes de Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo en la ciudad de Arequipa durante el año 2024, el agente etiológico más frecuente fue la *Escherichia Coli* representando un 76.5% de la muestra; seguido por *Klebsiella Pneumoniae* (6.9%), *Pseudomona aeruginosa* (3.1%) y *Proteus Mirabilis* (3.1%). Los resultados anteriores concuerdan con el estudio de Choque en el año 2020 ⁶¹ quien encontró como agente etiológico más frecuente a la *Escherichia Coli* en un 89.7% del total de la muestra, seguido por *Proteus Mirabilis* (3.6%) y *Klebsiella Pneumoniae* (3.1%) y *Pseudomona Aeruginosa* (1%). Asimismo, el estudio de Figueroa & Linares en el año 2021 ⁶⁰ encontró resultados similares, los cuales determinaron que el agente infeccioso más frecuente en infecciones urinarias era la *Escherichia Coli* en un 85.83% del total de la muestra estudiada seguido por *Proteus Mirabilis* (10.83%) y *Enterobacter cloacae* (1.67%). Asimismo los hallazgos encontrados concuerdan con el estudio de Juli en el año 2022 ⁵⁸ en el que la bacteria más frecuente fue la *Escherichia coli* (52%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* (13.1%) y *Pseudomonas aeruginosa* (9.8%).

En el análisis de los perfiles de sensibilidad y resistencia antibiótica realizado en microorganismos aislados de pacientes del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, se evidenció que *Escherichia coli*, el patógeno más prevalente en las infecciones urinarias, presenta patrones de sensibilidad elevada a antibióticos como Meropenem (94.6%), Fosfomicina (89.8%), Nitrofurantoína (87.5%) y Colistina (94.2%). Estos antibióticos destacan como opciones eficaces para el manejo de estas infecciones, particularmente en escenarios clínicos donde el uso empírico debe garantizar alta efectividad. Por otro lado, los resultados mostraron resistencia significativa a Ciprofloxacina (91.4%) y Levofloxacina (91.0%), lo que sugiere que estos medicamentos pueden no ser adecuados como primera línea de tratamiento en el contexto local. Además, los antibióticos betalactámicos como Cefotaxima y Ceftazidima mostraron perfiles mixtos, con sensibilidades del 51.6% y 46.9% respectivamente, pero con resistencia elevada en cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), resaltando el impacto de los mecanismos específicos de resistencia en la reducción de la eficacia de estos fármacos. Al comparar estos hallazgos con investigaciones previas, se encuentra concordancia con el estudio de Sanabria et al. en el año 2023 ⁵⁷, que también reportó alta sensibilidad de *Escherichia coli* a Meropenem y Fosfomicina, y resistencia significativa a betalactámicos y quinolonas en cepas BLEE+. Este estudio, realizado en Lima, destaca la similitud de

patrones entre diferentes regiones, lo que refuerza la validez de los datos obtenidos en este trabajo. Asimismo, Choque en el año 2020 ⁶¹ encontró resultados similares en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, donde *E. coli* mostró una elevada resistencia a Ciprofloxacina y Norfloxacina, así como sensibilidad alta a carbapenémicos, lo que coincide plenamente con los perfiles identificados en este análisis. Por su parte, Figueroa & Linares en el año 2021 ⁶⁰ observaron una alta sensibilidad de las cepas BLEE-negativas a carbapenémicos y nitrofurantoína, datos que también concuerdan con los hallazgos del presente estudio. Sin embargo, algunos estudios presentan resultados discrepantes. Miranda et al. en el año 2019 ⁵⁹ reportó en Lima una sensibilidad superior al 80% para Amikacina, Piperacilina/Tazobactam y carbapenémicos en uropatógenos, mientras que en este estudio la Amikacina mostró una alta resistencia (82.6%), lo que puede estar relacionado con el uso más frecuente de este antibiótico en el contexto local, lo que ha favorecido la selección de cepas resistentes. Además, Taco en el año 2015 ⁶² encontró una sensibilidad elevada a Ceftriaxona en *E. coli* en el Hospital de Camaná, un hallazgo que difiere de los datos obtenidos en este estudio, donde la Cefotaxima presentó perfiles de sensibilidad más bajos, especialmente en cepas BLEE+. Estas discrepancias pueden deberse a diferencias temporales, geográficas o en las pautas de uso de antibióticos entre las instituciones estudiadas.

Finalmente, con respecto a la prevalencia de microorganismos en infecciones urinarias según el sexo de los pacientes atendidos en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, los resultados mostraron que *Escherichia coli* fue el patógeno predominante en ambos sexos, con una prevalencia significativamente mayor en mujeres (82.6%) que en hombres (17.4%). Este hallazgo está en línea con la literatura que indica que las características anatómicas y fisiológicas del tracto urinario femenino predisponen a una mayor frecuencia de infecciones urinarias. Otros microorganismos como *Klebsiella pneumoniae* también presentaron mayor prevalencia en mujeres (60.5%), mientras que microorganismos como *Pseudomonas aeruginosa* fueron más frecuentes en hombres (52.6%). Por su parte, microorganismos como *Proteus mirabilis* mostraron una distribución equitativa entre ambos sexos (50%). Al comparar estos hallazgos con investigaciones previas, se encuentra concordancia con estudios como el de Sanabria et al. en el año 2023 ⁵⁷, que también reportaron una alta prevalencia de *Escherichia coli* en mujeres, confirmando la vulnerabilidad del sexo femenino a infecciones urinarias. De manera similar, Choque en el año 2020 ⁶¹ reportó en el Hospital Carlos Alberto Seguin

Escobedo una mayor frecuencia de infecciones por E. coli en mujeres, lo que coincide con los resultados de este trabajo y reafirma las tendencias observadas en el contexto local. Figueroa & Linares en el año 2021 ⁶⁰, en un análisis pediátrico, también encontraron una mayor prevalencia de E. coli en niñas, lo que refuerza la relación entre el sexo femenino y la predisposición a estas infecciones. Sin embargo, algunos estudios presentan resultados parcialmente discrepantes. Miranda et al. en el año 2019 ⁵⁹, en un estudio realizado en Lima, reportó prevalencias similares de infecciones urinarias en ambos sexos en pacientes mayores, sugiriendo que en poblaciones con características particulares, como pacientes de edad avanzada, las diferencias entre sexos pueden atenuarse. Este contraste podría explicarse por las diferencias en la distribución etaria de las poblaciones estudiadas o por factores como la frecuencia de comorbilidades. Asimismo, Taco en el año 2015 ⁶², en el Hospital de Camaná, no reportó diferencias significativas entre sexos en infecciones por *Proteus mirabilis*, lo que contrasta con el presente estudio, donde se encontró una distribución equitativa. Estas discrepancias podrían estar influenciadas por factores locales como la demografía, el acceso a servicios de salud y el uso de antibióticos. En conjunto, los hallazgos del presente estudio subrayan la mayor prevalencia de infecciones urinarias en mujeres, especialmente causadas por *Escherichia coli*, lo que coincide con la literatura y las tendencias observadas en estudios similares. La concordancia con investigaciones previas refuerza la importancia de considerar el sexo como un factor determinante en la epidemiología de estas infecciones. Las discrepancias identificadas, aunque menores, resaltan la necesidad de profundizar en los factores asociados a las diferencias entre sexos, lo que podría incluir estudios adicionales que aborden características específicas como la edad, las comorbilidades y los factores de riesgo relacionados con cada grupo. Esto permitiría optimizar las estrategias de prevención y tratamiento de infecciones urinarias en función del sexo y las particularidades de la población atendida en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La bacteria más prevalente fue *Escherichia coli*, con un total de 475 casos (76.5%) de infecciones urinarias. Le siguen otras especies como *Klebsiella pneumoniae* con el 6.9% de los casos, y *Proteus mirabilis* con 3.1%. Estos resultados subrayan la importancia de *Escherichia coli* como el principal agente etiológico en las infecciones urinarias en la región estudiada.

SEGUNDA: En términos de resistencia, se encontró que *Escherichia coli* presentó una resistencia alta a Amikacina (82.6%) y Norfloxacina (52.5%), mientras que fue altamente sensible a Meropenem (94.6%). Este perfil refleja la creciente dificultad para tratar las infecciones urinarias con antibióticos de uso común y la necesidad de recurrir a opciones más efectivas como los carbapenémicos.

TERCERA: En cuanto al sexo, el 74.6% de los casos de infecciones urinarias fueron reportados en mujeres, con una alta prevalencia de *Escherichia coli*. Los hombres representaron el 25.4% de los casos, con microorganismos similares, aunque con menor frecuencia. Esta distribución refleja una mayor susceptibilidad femenina a las infecciones urinarias en el contexto estudiado.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda fortalecer el control de infecciones y la vigilancia microbiológica en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo mediante la implementación de un sistema estructurado y regular de análisis semestrales sobre la prevalencia de agentes infecciosos y los perfiles de resistencia a antibióticos. El Departamento de Microbiología debe ser el encargado de coordinar estas actividades, asegurando que los resultados de los análisis se utilicen para ajustar de manera oportuna los protocolos de tratamiento y las estrategias de manejo de infecciones urinarias. La alta prevalencia de *Escherichia coli* y su notable resistencia a antibióticos de primera línea, como las fluoroquinolonas y las cefalosporinas, hacen imprescindible una vigilancia constante para detectar las tendencias de resistencia emergentes y adaptar las políticas de uso de antibióticos. Este enfoque contribuirá no solo a mejorar la efectividad de los tratamientos, sino también a reducir la propagación de cepas resistentes dentro del hospital, garantizando una atención médica de calidad y segura para los pacientes.

SEGUNDA: Se recomienda revisar y actualizar anualmente las guías de tratamiento antibiótico en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, basándose en los resultados obtenidos de la vigilancia microbiológica. El Comité de Antibióticos y el Departamento de Farmacia deben ser los encargados de coordinar este proceso, considerando los perfiles de resistencia emergentes y prevalentes en la comunidad hospitalaria. La creciente resistencia a antibióticos frecuentemente utilizados, como la Amikacina y la Norfloxacin, resalta la urgente necesidad de adaptar las estrategias terapéuticas para asegurar la efectividad de los tratamientos. La actualización regular de estas guías garantizará que las decisiones clínicas se basen en la evidencia más reciente sobre las cepas bacterianas prevalentes y sus patrones de resistencia, lo que optimizará el uso de antibióticos y reducirá el riesgo de la propagación de infecciones resistentes, mejorando así los resultados de salud de los pacientes y promoviendo el uso racional de los medicamentos en el hospital.

TERCERA: Se recomienda desarrollar y llevar a cabo campañas educativas periódicas sobre el uso adecuado de antibióticos, a cargo del Equipo de Educación Médica del hospital y el personal de Enfermería. Estas campañas deben realizarse cada seis meses para asegurar que tanto el personal de salud como los pacientes y sus familias reciban información actualizada sobre los riesgos del uso indebido de antibióticos y las consecuencias de la resistencia bacteriana. El uso inapropiado de antibióticos, como la

automedicación o el incumplimiento de los regímenes de dosificación prescritos, constituye uno de los factores más críticos en la emergencia y propagación de cepas resistentes. A través de estas campañas educativas, se pretende concientizar a la comunidad hospitalaria sobre la importancia de seguir estrictamente las indicaciones médicas, evitando el uso de antibióticos cuando no sea necesario y completando los tratamientos como se prescribe. De esta manera, se espera reducir la presión selectiva sobre las bacterias, lo que contribuirá significativamente a mitigar la resistencia antibiótica y a preservar la eficacia de los tratamientos para infecciones urinarias y otras patologías.

CUARTA: Se recomienda fomentar la recolección sistemática de muestras de orina en grupos de riesgo, especialmente en mujeres, a través de los Servicios de Urgencias y Consultorios Externos del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo. Este enfoque debe llevarse a cabo de manera continua, con énfasis en la evaluación temprana y preventiva, dada la alta prevalencia de infecciones urinarias en la población femenina. La identificación precoz de infecciones urinarias a través de la recolección oportuna de muestras permite un diagnóstico rápido y preciso, lo que facilita el inicio temprano del tratamiento adecuado y reduce el riesgo de complicaciones, como la progresión a infecciones más graves o la aparición de resistencia antibiótica. Además, esta práctica contribuirá a una mejor gestión de los recursos del hospital al optimizar los tratamientos y evitar la prescripción innecesaria de antibióticos. En este contexto, un enfoque preventivo y diagnóstico oportuno resulta fundamental para controlar la carga de infecciones urinarias en la comunidad y mejorar la salud general de las pacientes.

QUINTA: Se recomienda implementar un programa de formación dirigido a los médicos del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo sobre la correcta interpretación de los perfiles de resistencia y sensibilidad antibiótica, a cargo del Departamento de Microbiología y Medicina Interna. Estos cursos deben llevarse a cabo de manera trimestral para asegurar que el personal médico esté constantemente actualizado sobre las mejores prácticas en el análisis de los resultados microbiológicos. La capacitación adecuada en este aspecto permitirá a los médicos seleccionar el tratamiento antibiótico más efectivo según los patrones de sensibilidad y resistencia específicos de las infecciones urinarias, lo que contribuirá a un uso más racional de los antibióticos y a una mejora en los resultados clínicos. La correcta interpretación de estos perfiles es clave para evitar tratamientos ineficaces, reducir el riesgo de resistencia y garantizar que los

pacientes reciban una atención más precisa y personalizada. Además, esta iniciativa fomentará un enfoque más integrado entre los servicios de microbiología y medicina interna, optimizando la gestión de las infecciones urinarias en el hospital.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cortés JA, Arenas NC, Blanco JDC, Valderrama-Rios MC, Brochero CD, Donoso WD, et al. Guía De Práctica Clínica Para La Infección De Vías Urinarias Complicada. *Infectio*. 2023;52-68.
2. Santos ROZ. Infecciones De Vías Urinarias en Mujeres, Su Conducta Y Factores De Riesgo. *Revista Científica Higía De La Salud*. 2020;1(1).
3. Pineda-Posada M, Arias G, Süárez-Obando F, Bastidas AR, Ávila-Cortés Y. Factores De Riesgo Para El Desarrollo De Infección De Vías Urinarias Por Microorganismos Productores De Betalactamasas De Espectro Extendido Adquiridos en La Comunidad, en Dos Hospitales De Bogotá D.C., Colombia. *Infectio*. 2017;21(3).
4. Raraz-Vidal J, Allpas-Gómez HL, Raraz-Vidal O. Resistencia Antibiótica De Escherichia Coli Y Staphylococcus Saprophyticus en La Infección Urinaria De Un Hospital Público. *Boletín De Malariología Y Salud Ambiental*. 2021;61(4):633-41.
5. Canal AJC, Mercado MGG. Factores De Riesgo Asociados Con Infección De La Vía Urinaria Provocada Por Superbacterias. *Revista Mexicana De Urología*. 2018;78(6).
6. Mundo MLM. Clinical and Epidemiological Characteristics and Frequent Symptomatology of Patients With Urinary Tract Infections in a General Hospital in Paraguay During the Year 2022. *Salud Ciencia Y Tecnología*. 2023;3:689.
7. Arteaga-Livias K, Panduro-Correa V. Adecuada Prescripción Antimicrobiana en Servicios De Medicina Interna en Un Hospital Público De Perú. *Acta Medica Peruana*. 2017;33(4):275.
8. Moreno CEL, Velandia OMM, Solano AE. Costos De Atención Domiciliaria De Nivel Hospitalario vs Atención Intrahospitalaria en Infección De Vías Urinarias Complicada. *Gerencia Y Políticas De Salud*. 2023;22.
9. Escandell-Rico FM, Pérez-Fernández L, Escandell-Rico FM, Pérez-Fernández L. Infecciones del tracto urinario: etiología y susceptibilidades antimicrobianas. *Pediatría Atención Primaria*. diciembre de 2022;24(96):e355-62.
10. Guzmán N, García-Perdomo HA, Guzmán N, García-Perdomo HA. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. *Revista mexicana de urología [Internet]*. febrero de 2020 [citado 3 de diciembre de 2024];80(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-40852020000100301&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Spiess J, Fernández I, Gadea P, Romero S, Spiess C, Seija V, et al. Infecciones urinarias nosocomiales en un hospital universitario: prevalencia, factores predisponentes y agentes etiológicos en salas de cuidados moderados. *Revista Uruguaya de Medicina Interna*. 2022;7(3):4-15.
12. Ortiz-Ramirez L, Agudelo-Restrepo C, Patiño-López M, Builes-Manrique D, Ocampo-Higuaita D, Becerra-Mateus JC, et al. Factores asociados: características

- clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia en infecciones urinarias asociadas a catéter en dos hospitales de alta complejidad. *Infectio*. junio de 2022;26(2):161-7.
13. Aguilera JCG, Lavernia JOC, Belizon YEV, Ortiz AA, Figueredo SAS. Características y factores pronósticos de pacientes graves con infecciones adquiridas en la comunidad. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 12 de noviembre de 2022;51(4):02202229.
 14. Zea SPC, Indacochea XEM, Parrales ENL. Infecciones Del Tracto Genitourinario Asociadas a Escherichia Coli: Epidemiología en Latinoamérica. *Mqinvestigar*. 2023;7(1):309-29.
 15. Gutiérrez-Jiménez AA. Reflujo Vesicoureteral Sintomático Posterior Al Injerto Renal en Adultos: Tratamiento Endourológico Y Reacción Con Agentes Bloqueantes. *Revista Mexicana De Urología*. 2017;77(5).
 16. Larrea CAP. Factores De Riesgo Para Infección Del Tracto Urinario Asociado a Catéter Vesical. *Revista De Investigación Talentos*. 2021;8(1):1-8.
 17. Cruz-López CYS, Cubas-Castillo KJ, Saavedra-Jiménez LA. Susceptibilidad Antibiótica De Escherichia Coli Aislada De Mujeres Con Infecciones Urinarias Extrahospitalarias. *Revista Experiencia en Medicina Del Hospital Regional Lambayeque*. 2020;6(2).
 18. Reyes-Baque JM. Infección Bacteriana De Vías Urinarias en Mujeres: Un Enfoque en Los Factores De Riesgo Y Su Prevención en Latinoamérica. *Mqinvestigar*. 2023;7(3):995-1012.
 19. Guerra JRR, Cunza DB, Mejía M. Factores Asociados De Morbimortalidad en Pielonefritis Enfisematosa. *Revista Guatemalteca De Urología*. 2022;10(1):7-10.
 20. García-Agudo R, Panizo N, Vega BP, Martos PG, Rodríguez A. Infección Del Tracto Urinario en La Enfermedad Renal Crónica. *Revista Colombiana De Nefrología*. 2020;7(1):70-83.
 21. Oviedo P. Infección De Vías Urinarias en Mujeres Gestantes. *Revista Medica Sinergia*. 2021;6(12):e745.
 22. Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Agrò EF. Nosocomial Urinary Tract Infections: A Review. *Urologia Journal*. 2014;81(4):222-7.
 23. Montañez-Valverde RA, Montenegro-Idrogo JJ, Arenas-Significación F, Vásquez-Alva R. Infección Urinaria Alta Comunitaria Por E.coli Resistente a Ciprofloxacino: Características Asociadas en Pacientes De Un Hospital Nacional en Perú. *Anales De La Facultad De Medicina*. 2016;76(4):385.
 24. Gonzalez JE, Piraquive MSR, Gonzalez CP, Moreno MAS, Becerra NMP. Factores Asociados a Infección De Vías Urinarias Luego De Una Prostatectomía. *Revista Urología Colombiana / Colombian Urology Journal*. 2022;31(01):e21-7.
 25. Castillo ALQ, Apolaya-Segura M. *Ginecología Y Obstetricia De México*. 2018;86(10).

26. Dias IOV, Coelho AM, Dorigon I. Infecção Do Trato Urinário Em Pacientes Ambulatoriais: Prevalência E Perfil De Sensibilidade Aos Antimicrobianos Em Estudo Realizado De 2009 a 2012. *Saúde (Santa Maria)*. 2015;41(1).
27. Rahdar M, Rashki A, Miri HR, Ghalehnoo MR. Detection of Pap, Sfa, Afa, Foc, and Fim Adhesin-Encoding Operons in Uropathogenic *Escherichia Coli* Isolates Collected From Patients With Urinary Tract Infection. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2015;8(8).
28. Bertin Y, Girardeau JP, Chaucheyras-Durand F, Lyan B, Pujos-Guillot E, Harel J, et al. Enterohaemorrhagic *Escherichia Coli* Gains a Competitive Advantage by Using Ethanolamine as a Nitrogen Source in the Bovine Intestinal Content. *Environmental Microbiology*. 2010;13(2):365-77.
29. Jacy Alves Braga de Andrade, Haapalainen EF, Fagundes-Neto U. *Escherichia Coli* Enteroagregativa Como Agente Provocador De Diarrea Persistente: Modelo Experimental Utilizando Microscopia Óptica De Luz. *Revista Paulista De Pediatria*. 2011;29(1):60-6.
30. Hur J, Lee A, Hong JW, Jo WY, Cho OH, Kim S, et al. *Staphylococcus Saprophyticus* Bacteremia Originating From Urinary Tract Infections: A Case Report and Literature Review. *Infection and Chemotherapy*. 2016;48(2):136.
31. Abdallah EM, Elsharkawy E. Antibacterial Activity of Ethyl Acetate Extract of *Platycladus Orientalis* Against *Staphylococcus Saprophyticus*. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. 2019;13(2):1063-8.
32. Siviero LG. Análise Da Qualidade Da Limpeza E Desinfecção De Superfícies Clínicas Em Unidades De Transplante: Estudo Multicêntrico. *Revista Caderno Pedagógico*. 2023;20(5):1378-93.
33. Ash-Santri AD, Prakasita VC, Adi YK, Budipitojo T, Agnesia Endang Tri Hastuti Wahyuni. Isolation, Identification, and Antimicrobial Susceptibility Test of Bacteria From Vulva Swab of African Pygmy Hedgehog (*Atelerix Albiventris*) and Sunda Porcupine (*Hystrix Javanica*). *Bio Web of Conferences*. 2021;33:06009.
34. Ayyal NM, Abbas ZA, Karim AJ, Abbas ZM, Al-Salihi KA, Khalaf JM, et al. Bacterial Isolation From Internal Organs of Rats (*Rattus Rattus*) Captured in Baghdad City of Iraq. *Veterinary World*. 2019;12(1):119-25.
35. Vargas-Ferreira F, Angonese MP, Friedrich HC, Weiss RDN, Friedrich RS, Praetzel JR. Antimicrobial Action of Root Canal Filling Pastes Used in Deciduous Teeth. *Revista Odonto Ciência*. 2010;25(1):65-8.
36. Choi S, Woo JH, Jeong J, Kim NJ, Kim M, Kim YS, et al. Clinical Significance of *Staphylococcus Saprophyticus* Identified on Blood Culture in a Tertiary Care Hospital. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. 2006;56(3):337-9.
37. Eriksson A, Giske CG, Ternhag A. The Relative Importance of *Staphylococcus Saprophyticus* as a Urinary Tract Pathogen: Distribution of Bacteria Among Urinary Samples Analysed During 1 year at a Major Swedish Laboratory. *Apmis*. 2012;121(1):72-8.

38. Sbiti M, Bouhamidi B, Louzi L. Arthrite Septique À Proteus Mirabilis. Pan African Medical Journal. 2017;26.
39. Ferreira AM, Bonesso MF, Mondelli AL, Maria de Lourdes Ribeiro de Souza da Cunha. Identification of Staphylococcus Saprophyticus Isolated From Patients With Urinary Tract Infection Using a Simple Set of Biochemical Tests Correlating With 16S–23S Interspace Region Molecular Weight Patterns. Journal of Microbiological Methods. 2012;91(3):406-11.
40. Rubio-Sánchez R, Balsalobre EL. Importancia De La Cristaluria Por Estruvita en El Diagnóstico De La Infección Urinaria Por Proteus Mirabilis. Revista Mexicana De Urología. 2022;82(5):1-6.
41. Madhaiyan M, Wirth JS, Saravanan VS. Phylogenomic Analyses of the Staphylococcaceae Family Suggest the Reclassification of Five Species Within the Genus Staphylococcus as Heterotypic Synonyms, the Promotion of Five Subspecies to Novel Species, the Taxonomic Reassignment of Five Staphylococcus Species to Mammaliococcus Gen. Nov., and the Formal Assignment of Nosocomiicoccus to the Family Staphylococcaceae. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 2020;70(11):5926-36.
42. Marzan L, Alam R, Hossain M. Characterization, Identification and Antibioqram Studies of Endophytic Bacteria From Cowpea [Vigna Unguiculata (L.) Walp]. Bangladesh Journal of Agricultural Research. 2018;43(2):175-86.
43. Ronald A. The Etiology of Urinary Tract Infection: Traditional and Emerging Pathogens. Disease-a-Month. 2003;49(2):71-82.
44. Villalobos AP, Barrero L, Rivera S, Ovalle MV, Valera D. Vigilancia De Infecciones Asociadas a La Atención en Salud, Resistencia Bacteriana Y Consumo De Antibióticos en Hospitales De Alta Complejidad, Colombia, 2011. Biomédica. 2013;34(0):67.
45. Silva LS, Jesus M d. S, Taketani NF. Desenvolvimento De Resistência Bacteriana Por Moléculas Não Antibióticas. Revista Ensaio Pioneiros. 2020;3(2):37-47.
46. Castañeda J, Gómez K, Corrales LC, Cortés S. Perfil De Resistencia a Antibióticos en Bacterias Que Presentan La Enzima NDM-1 Y Sus Mecanismos Asociados: Una Revisión Sistemática. Nova. 2016;14(25):95-111.
47. Meneses-Ríos A, Monsalve-Londoño J, Castro ALL, Gamboa O, Valderrama-Beltrán S, Linares-Miranda CJ. Evaluación De La Herramienta SaTScanWhonet Para La Detección Precoz De Brotes en Infecciones Bacterianas en Una Institución De Tercer Nivel De Atención en Colombia. Infectio. 2017;21(2).
48. Rodríguez APV, Ortega MHD, Garzón LIB, Vargas SMR, Iguarán DEH, Botero MVV, et al. Tendencias De Los Fenotipos De Resistencia Bacteriana en Hospitales Públicos Y Privados De Alta Complejidad De Colombia. Revista Panamericana De Salud Pública. 2011;30(6):627-33.
49. Dalmolin J, Nakano RL, Marcusso PF, Daniela de Cássia Faglioni Boleta-Ceranto, Cogo J, Patricia Gizeli Brassalli de Melo, et al. Mecanismos De Expressão De

- Resistencia A los Antibióticos y Salud Pública. Archivos De Ciencias De la Salud De Unipar. 2022;26(3).
50. D'Armas-Regnault HT, Jaramillo-Jaramillo C, Llovera L, Cubillán LG, Darmas M. Revista Bio Ciencias. 2019;5.
 51. Tatiana Cristina Fonseca Soares de Santana, Elcimeri de Maria Marques Pereira, Monteiro SG, Carmo MS d., Rosimary de Jesus Gomes Turri, Patrícia de Maria Silva Figueiredo. Prevalencia y Resistencia Bacteriana a los Agentes Antimicrobianos de Primera Eleccion en las Infecciones del Tracto Urinario en el Municipio de São Luis-Ma. Revista De Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology. 2012;41(4).
 52. Evangelista-Barreto NS, Miranda PC, Barbosa DC, Ricardo Henrique Bastos de Souza, Santos M. Condiciones Higiénicas Sanitarias de la Carne de Sol Comercializada en el Municipio de Cruz das Almas, Bahia y Detección de Cepas con Resistencia Antimicrobiana. Semina Ciencias Agrarias. 2014;35(3):1311.
 53. Meza R, Morales-Cauti S. Identificación, Serotipificación y Determinación del Perfil de Sensibilidad de Salmonella Enterica Aisladas de Cloacas de Tortugas de Orejas Rojas (Trachemys Sp) en Cautiverio, Perú. Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú. 2020;31(4):e19022.
 54. Çağ Y, Haciseyitoğlu D, Avar Özdemir A, Çağ Y. Antibiotic Resistance and Bacteria in Urinary Tract Infections in Pediatric Patients. MMJ [Internet]. 2021 [citado 4 de diciembre de 2024]; Disponible en: <https://medeniyetmedicaljournal.org/jvi.aspx?pdire=medeniyet&plng=eng&un=ME-DJ-78535>
 55. Islam MA, Islam MR, Khan R, Amin MB, Rahman M, Hossain MI, et al. Prevalence, etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in Dhaka, Bangladesh. Bhatta DR, editor. PLoS ONE. 15 de septiembre de 2022;17(9):e0274423.
 56. Vazouras K, Velali K, Tassiou I, Anastasiou-Katsiardani A, Athanasopoulou K, Barbouni A, et al. Antibiotic treatment and antimicrobial resistance in children with urinary tract infections. Journal of Global Antimicrobial Resistance. marzo de 2020;20:4-10.
 57. Sanabria-Rojas HA, Alcántara-Valdivia PE, Portugal-Benavides WJ del C, Núñez-Núñez JJ. Resistencia de Escherichia coli productora de Betalactamasas en infección urinaria de una clínica de Lima: Resistencia de Beta-lactamasa-producing Escherichia coli in urinary infection in a clinic in Lima. Revista Médica de Trujillo. 30 de junio de 2023;18(2):035-8.
 58. Juli Tarqui CE. Trabajo académico realizado en el laboratorio de análisis clínicos del hospital Hipólito Unanue - área de microbiología - Tacna - 2018 [Internet]. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2022 [citado 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12773/14791>
 59. Miranda J, Pinto J, Faustino M, Sánchez-Jacinto B, Ramirez F. Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima,

- Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. enero de 2019;36(1):87-92.
60. Figueroa Villafuerte MA, Linares Díaz FS. Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en pacientes con urocultivos positivos en el servicio de emergencias pediátricas de Clínica Arequipa 2018-2020 [Internet]. Universidad Católica de Santa María; 2021 [citado 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10775>
 61. Choque Diaz JM. Perfil microbiológico y resistencia antibiótica de los urocultivos en pacientes ambulatorios de emergencia del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, de junio a diciembre del 2019 [Internet]. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2020 [citado 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10892>
 62. Taco Mendoza LM. Etiología, Sensibilidad y Resistencia Antimicrobiana en Infecciones del Tracto Urinario en el Hospital Camaná de Enero del 2014 a Abril del 2015 [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2015 [citado 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/3274>
 63. Yuni JA, Urbano CA. Tecnicas Para Investigar 2. Editorial Brujas; 2007. 118 p.
 64. Zambrano J. Métodos de investigación [Internet]. Primera. Colombia: Alpha editorial; 2020 [citado 18 de septiembre de 2023]. 189 p. Disponible en: <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/metodos-de-investigacion-1593789556>

ANEXOS



Anexo 1

Hoja digital de recolección de datos

- FECHA DE MUESTRA: ____/____/____
- MUESTRA:
- ORIGEN:
- AREA:
- SERVICIO DE AISLAMIENTO:
- SEXO:
- MICROORGANISMO:
- PERFIL DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA A ANTIBIOTICOS (S/I/R/ESBL/INDETERMINADO/ N/R / TFG):
 - AMINOGLUCÓSIDOS
 - AMIKACINA:
 - GENTAMICINA:
 - PENICILINA + INHIBIDOR DE B-LACTAMASAS
 - AMOXICILINA + ACIDO CLAVULÁNICO:
 - CEFALOSPORINAS
 - CEFOTAXIMA:
 - CEFTAZIDIMA:
 - CEFUROXIMA:
 - CARBAPENEM
 - ERTAPENEM:
 - MEROPENEM:
 - FLUOROQUINOLONAS
 - CIPROFLOXACINA:
 - LEVOFLOXACINA:
 - NORFLOXACINA:
 - FOSFONATOS
 - FOSFOMICINA:
 - NITROFURANOS
 - NITROFURANTOINA:
 - POLIMIXINA
 - COLISTINA:
 - DIAMINOPIRIMIDINA +SULFONAMIDA
 - TRIMETROPIM/SULFAMETOXAZOL:

Anexo 2



Firmado digitalmente por
FLORES VELARDE Remmy Ronald FAU
2025122709:00 hars
Uso: Soy el autor del documento.
Fecha: 01.02.2025 10:22:09-0520

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

NOTA N° 000001-UCID-GRAAR-ESSALUD-2025

Arequipa, 01 de Febrero del 2025

Señor

JUAN ZUÑIGA RODRIGUEZ

JEFE DE UNIDAD DE UNIDAD DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DOCENCIA - GRAAR

Expediente: 0343120250000014.

Presente. -

ASUNTO: APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Es grato dirigirme a usted, con un saludo cordial y en atención al asunto comunicarle que el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Red Asistencial Arequipa - EsSalud, ha evaluado y APROBADO el siguiente Proyecto de Investigación:

PREVALENCIA, SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE AGENTES INFECCIOSOS EN INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ALBERTO SEGÚN ESCOBEDO, AREQUIPA 2024.

Presentado por **JESHUA ANGELO FLORES ARCE**, estudiante de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María, como investigador principal. Cualquier cambio en el proyecto, debe ser comunicado al CIEI antes de ser aplicado. El proyecto mencionado, califica para evaluación expedita, por cumplir los requisitos según el Manual de Procedimientos del CIEI.

Asimismo, el autor se compromete a respetar la CONFIDENCIALIDAD de la información.

Todo trabajo de investigación debe contar con la filiación de ESSALUD, para efectos de publicación.

Para la ejecución del proyecto, deberá contar con el documento de aprobación de la Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia.

Por lo expuesto, se decide la aprobación, teniendo una validez de un año a partir de la fecha.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Firmado digitalmente por
REMMY RONALD FLORES VELARDE
PRESIDENTE
APOYO ADMINISTRATIVO-

RRFV/gmvmdc

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por ESSALUD, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013- PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 028-2016-PCM.

www.gob.pe/essalud | Jr. Domingo Cueto N.° 120
Lima 11 - Perú
Tel: 265 - 6000 / 265 - 7000



Anexo 3



PERÚ

Ministerio
de Trabajo
y Promoción del Empleo

Seguro Social de Salud
EsSalud



EsSalud



Firmado digitalmente por
ZUÑIGA RODRIGUEZ Juan FAU
20131257750 xohi
Motivo: Soy el autor del documento.
Fecha: 11.02.2025 14:13:52:0500

*"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"*

CARTA N° -UCIYD-GRAAR-ESSALUD-2025
CARTA N° 000003-UCIYD-GRAAR-ESSALUD-2025

Arequipa, 10 de Febrero de 2025
Arequipa, 11 de Febrero del 2025

Expediente: 0343120250000014.

Señor

JESHUA ANGELO FLORES ARCE

Estudiante de la Facultad de Medicina Humana

Universidad Católica de Santa María

Investigador principal

Presente. -

ASUNTO: APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Reciba un saludo cordial y en atención al asunto, comunicarle que de acuerdo a la Directiva N° 03-IETSI-ESSALUD-2019, Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud – EsSalud, el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Red Asistencial Arequipa - EsSalud, ha evaluado y aprobado el Proyecto de Investigación:

PREVALENCIA, SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE AGENTES INFECCIOSOS EN INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ALBERTO SEGUÍN ESCOBEDO, AREQUIPA 2024.

El autor se compromete a respetar la confidencialidad de la información, a presentar un informe final de su trabajo en el servicio o departamento donde realizó el estudio de investigación; asimismo, deberá dejar en la Oficina de Capacitación Investigación y Docencia, una copia de la tesis aprobada, para la biblioteca del HNCASE.

Por lo expuesto, se autoriza el inicio del estudio, teniendo una vigencia de 12 meses a partir de la fecha de aprobación del CIEI.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Firmado digitalmente por
JUAN ZUÑIGA RODRIGUEZ

JEFE DE UNIDAD

UNIDAD DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DOCENCIA - GRAAR

cc.:

JZR/gmvmdc