PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE Escherichia coli PRODUCTORAS DE BLEE EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN DURANTE EL AÑO 2025

ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY PROFILE OF ESBL-PRODUCING Escherichia coli IN URINARY TRACT INFECTIONS IN PATIENTS OVER 60 YEARS OF AGE ATTENDED IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF DANIEL ALCIDES CARRIÓN NATIONAL HOSPITAL DURING 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA

AUTOR
ELVIRA MEZARINA VALVERDE

ASESOR
LIDIO EDGAR NEYRA VALDEZ

LIMA - PERÚ
2026

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

ASESOR

MG. LIDIO EDGAR NEYRA VALDEZ
Departamento Académico de Tecnología Médica
ORCID: 0000-0003-2086-7245

Fecha de Aprobación: 7 de octubre del 2026

Calificación: aprobado

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza y la oportunidad de alcanzar las metas y objetivos que me he propuesto en la vida.

A mis padres, que desde el cielo me acompañan, por el amor y las enseñanzas que dejaron en mí, y a mi familia, por ser mi soporte emocional y brindarme la fortaleza necesaria para continuar durante esta difícil travesía.

A todos ellos, con profundo amor y gratitud, dedico este logro.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar mis pasos y darme la fortaleza para culminar esta etapa de mi formación profesional.

A mi familia, por su apoyo emocional, comprensión y aliento durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A mi asesor, Mg. Lidio Edgar Neyra Valdez, por su orientación y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación.

Expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron, de una u otra manera, a la culminación de este trabajo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente trabajo de investigación es autofinanciado por la autora.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés relacionados con el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	MEZARINA VALVERDE ELVIRA

Pertenecientes al programa de la **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA,** autor del trabajo titulado: **PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE Escherichia coli PRODUCTORAS DE BLEE EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN DURANTE EL AÑO 2025** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO.**

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	NEYRA VALDEZ LIDIO EDGAR	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **21%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3691693521**; fecha de entrega: **26-10-2026).**
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 26 de octubre del 2026.**

EDGAR NEYRA VALDEZ
DNI 09608590

Firma del asesor
N° DNI: 09608590
ORCID: 0000-0003-2086-7245

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN 1

1.1 LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA 1

1.2 VULNERABILIDAD DEL ADULTO MAYOR FRENTE A LAS INFECCIONES URINARIAS 2

1.3. ESCHERICHIA COLI COMO PRINCIPAL AGENTE ETIOLÓGICO 3

1.4 RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y PRODUCCIÓN DE BLEE 5

1.5 IMPORTANCIA DEL PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA 6

1.6. EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE LOS PERFILES DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE ESCHERICHIA COLI PRODUCTORA DE BLEE. 8

1.7. BRECHA DEL CONOCIMIENTO 12

1.8 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 13

1.9. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN 14

II. OBJETIVOS 15

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL 15

2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS 15

III.MATERIALES Y MÉTODOS 16

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO 16

3.2 POBLACIÓN 16

3.3 MUESTRA 17

3.4 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 18

IV. ASPECTOS ÉTICOS 19

V. PLAN DE ANÁLISIS 20

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 21

ANEXOS

RESUMEN

Las infecciones del tracto urinario constituyen una de las principales causas de atención médica y uso de antimicrobianos, siendo los adultos mayores una población especialmente vulnerable debido a los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento y a la mayor frecuencia de comorbilidades.

Escherichia coli es el principal agente etiológico de estas infecciones y, en los últimos años, el incremento de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) ha representado un importante desafío para el tratamiento, debido a la disminución de la eficacia de diversos antibióticos y al aumento de la resistencia antimicrobiana.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo determinar el perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025.

Se desarrollará un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, utilizando un muestreo censal de los aislamientos que cumplan los criterios de inclusión. La información será obtenida de los registros del laboratorio de microbiología y de las historias clínicas, analizándose mediante estadística descriptiva.

Se espera que los resultados proporcionen evidencia local sobre los patrones de sensibilidad antimicrobiana, contribuyendo a optimizar el tratamiento empírico y dirigido, fortalecer la vigilancia de la resistencia bacteriana y apoyar las estrategias institucionales para el uso racional de los antimicrobianos.

Palabras clave: infección del tracto urinario, *Escherichia coli*, betalactamasas de espectro extendido, sensibilidad antimicrobiana, resistencia antimicrobiana, adulto mayor.

ABSTRACT

Urinary tract infections represent one of the leading causes of medical consultation and antimicrobial use, with older adults constituting a particularly vulnerable population due to age-related physiological changes and the higher prevalence of comorbid conditions. *Escherichia coli* is the principal etiological agent of these infections, and in recent years, the rise of extended-spectrum β-lactamase (ESBL)–producing strains has posed a significant challenge for clinical management, given the reduced effectiveness of multiple antibiotics and the growing burden of antimicrobial resistance.

In this context, the present study aims to determine the antimicrobial susceptibility profile of ESBL-producing *Escherichia coli* strains isolated from urinary tract infections in patients aged 60 years and older treated in the Emergency Department of the Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión during the year 2025.

A descriptive, observational, cross-sectional, and retrospective study will be conducted, employing a census sampling approach that includes all isolates meeting the established inclusion criteria. Data will be obtained from microbiology laboratory records and patient medical charts and subsequently analyzed using descriptive statistics.

The expected results will provide local evidence on antimicrobial susceptibility patterns, contributing to the optimization of empirical and targeted therapy, strengthening bacterial resistance surveillance, and supporting institutional strategies for the rational use of antimicrobials.

Keywords: Urinary Tract Infections; *Escherichia coli*; Beta-Lactamases; Drug Resistance, Microbial; Anti-Bacterial Agents; Aged.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las enfermedades infecciosas más comunes a nivel de comunidad como ámbito hospitalario. Estas infecciones afectan a personas de todas las edades, especialmente a los adultos mayores y representan una de las principales causas de atención médica, prescripción de antimicrobianos y estudios microbiológicos (1).

Debido a su alta frecuencia, las ITU generan una importante demanda para los sistemas sanitarios, incrementando los costos de atención, la utilización de recursos hospitalarios y el riesgo de complicaciones cuando el diagnóstico o el tratamiento no son oportunos (2).

En las últimas décadas, las ITU han adquirido mayor importancia debido al incremento de la resistencia antimicrobiana de los microorganismos causantes de estas infecciones. Esta situación ha disminuido la eficacia de los tratamientos empíricos, favoreciendo la persistencia de la infección, la recurrencia de los episodios y el aumento de la hospitalización, en especial en aquellos pacientes con factores de riesgo. En respuesta, organismos internacionales manifiestan que la resistencia antimicrobiana como una de las principales amenazas para la salud pública, destacando la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica y promover el uso racional de los antimicrobianos (3).

En este contexto, las infecciones urinarias continúan siendo un desafío para los servicios de salud en general, no solo por su alta frecuencia, sino también por las

elevadas dificultades que plantea el tratamiento de los microorganismos resistentes. Esta problemática adquiere especial importancia en determinados grupos poblacionales, como los adultos mayores, quienes presentan una mayor susceptibilidad para desarrollar infecciones urinarias y sus complicaciones.

1.2 VULNERABILIDAD DEL ADULTO MAYOR FRENTE A LAS INFECCIONES URINARIAS

Las infecciones del tracto urinario pueden darse en los diferentes grupos de edades; sin embargo, las personas mayores constituyen una población altamente vulnerable debido a los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento y a la mayor frecuencia de enfermedades crónicas. Estas condiciones generan un incremento de la susceptibilidad a las infecciones, favorecen su frecuencia y elevan el riesgo de desarrollar cuadros clínicos de mayor gravedad en comparación con otros grupos poblacionales (4).

Entre los principales factores que predisponen a las infecciones urinarias en esta población se encuentran la senescencia inmunológica, las alteraciones anatómicas y funcionales del tracto urinario, la presencia de comorbilidades como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica e hipertrofia prostática, así como el uso frecuente de dispositivos urinarios, las hospitalizaciones repetidas y la exposición previa a tratamientos antimicrobianos. Estos factores no solo elevan el riesgo de infección, sino que también favorecen la propagación de microorganismos con mecanismos de resistencia antimicrobiana (5).

Como consecuencia, las infecciones urinarias en las personas mayores suelen asociarse con una mayor probabilidad de complicaciones, prolongación del tiempo de

hospitalización, aumento creciente de los costos de atención y mayor morbimortalidad, especialmente cuando el tratamiento empírico inicial no resulta ni adecuado ni pertinente. En esta situación, identificar los principales microorganismos causantes de estas infecciones y conocer sus patrones de resistencia constituye un elemento fundamental para optimizar el manejo clínico de esta población (6).

1.3. *ESCHERICHIA COLI* COMO PRINCIPAL AGENTE ETIOLÓGICO

Entre la diversidad de microorganismos con la capacidad de producir infecciones del tracto urinario, *Escherichia coli* constituye el principal agente etiológico tanto en infecciones adquiridas a nivel de comunidad como en aquellas relacionadas con la atención en salud. Su alta frecuencia ha sido ampliamente observada y registrada en diferentes grupos poblacionales, siendo el principal responsable de la mayoría de los urocultivos positivos reportados en los laboratorios de microbiología clínica. Debido a ello, *Escherichia coli* representa un microorganismo de especial interés para la vigilancia epidemiológica y la toma de decisiones terapéuticas (7).

La capacidad de *Escherichia coli* para producir infecciones urinarias está relacionada con la presencia de diversos factores de virulencia que ayudan a la colonización, adherencia e invasión del tracto urinario, posibilitando la infección y la permanencia en el huésped. Estas características explican, en mayor medida, su predominio como el principal agente causal de las infecciones urinarias tanto en infecciones urinarias no complicadas como complicadas, especialmente en pacientes con factores predisponentes (8).

No obstante, además de sus mecanismos de virulencia, en los últimos años ha ganado

especial importancia la creciente capacidad de *Escherichia coli* en desarrollar mecanismos de resistencia frente a múltiples antimicrobianos. Entre ellos, la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) representa uno de los principales desafíos para el tratamiento de las infecciones urinarias, debido a la reducción de las alternativas terapéuticas disponibles y al impacto que genera sobre el manejo clínico de los pacientes (9).

1.4 RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y PRODUCCIÓN DE BLEE

El tratamiento de las infecciones urinarias ha experimentado importantes desafíos en las últimas décadas, debido al aumento de la resistencia antimicrobiana de los microorganismos responsables de estas infecciones. Esta característica ha limitado la eficacia de diversos antibióticos utilizados como tratamiento empírico, elevando el riesgo del fracaso terapéutico, reiteración de la infección y la aparición de complicaciones médicas. En consecuencia, la resistencia antimicrobiana constituye actualmente uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial y representa un desafío permanente para los sistemas de salud (10).

Entre los mecanismos de resistencia desarrollados por *Escherichia coli*, la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) destaca en importancia debido a su capacidad para inactivar diversos antibióticos betalactámicos, incluyendo penicilinas y cefalosporinas de amplio espectro. Las cepas productoras de BLEE se asocian con una reducción de las opciones terapéuticas disponibles, lo que obliga, en muchos casos, al empleo de antimicrobianos de mayor espectro y complejidad, favoreciendo además la selección de nuevos mecanismos de resistencia bacteriana (11).

La presencia de cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE representa un desafío tanto para el laboratorio de microbiología como para la práctica clínica, ya que la elección del tratamiento depende de la identificación oportuna de estos mecanismos de resistencia y del conocimiento de la sensibilidad antimicrobiana de los aislamientos bacterianos. En este escenario, disponer de información actualizada sobre el comportamiento de estas cepas constituye un elemento fundamental para orientar

adecuadamente las decisiones terapéuticas y fortalecer las estrategias de vigilancia de la resistencia antimicrobiana (12).

1.5 IMPORTANCIA DEL PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA

El conocimiento del perfil de sensibilidad antimicrobiana constituye una herramienta fundamental para el manejo clínico de las infecciones bacterianas, ya que permite identificar los antibióticos con mayor probabilidad de eficacia frente a los microorganismos aislados. Esta información resulta especialmente relevante en el contexto de las infecciones urinarias ocasionadas por *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), debido a la limitada respuesta que estas cepas presentan frente a diversos antimicrobianos de uso habitual (13).

La determinación del perfil de sensibilidad antimicrobiana contribuye a optimizar el tratamiento dirigido y favoreciendo el uso racional de los antimicrobianos, y con ello disminuyendo la utilización innecesaria de antibióticos de amplio espectro. Asimismo, esta proporciona información importante para la vigilancia microbiológica de los patrones de resistencia, permitiendo a los establecimientos de salud actualizar sus esquemas terapéuticos empíricos de acuerdo con la realidad epidemiológica de su población atendida (14).

En este contexto, disponer de información local y actualizada sobre la sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* productora de BLEE adquiere especial importancia, ya que los perfiles de resistencia pueden variar de acuerdo a lugares como hospitales, regiones y periodos de tiempo. Por ello, la generación de evidencia específica en cada institución constituye un elemento esencial para fortalecer la toma de decisiones

clínicas, apoyar las estrategias de optimización del uso de antimicrobianos y contribuir a la vigilancia de la resistencia bacteriana (15).

1.6. EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE LOS PERFILES DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE *ESCHERICHIA COLI* PRODUCTORA DE BLEE.

Un estudio realizado en México mostró que el 54,84 % de las muestras de orina fueron positivas para *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Asimismo, se evidenció una resistencia del 99 % a ampicilina, ceftriaxona y ceftazidima; mientras que la resistencia a ciprofloxacina fue del 73,53 %. Por otro lado, se observó una sensibilidad superior al 78 % a nitrofurantoína, fosfomicina e imipenem, lo que sugiere que estos antimicrobianos continúan siendo alternativas terapéuticas eficaces frente a este microorganismo (16).

Otro estudio realizado en Ecuador mostró que la resistencia a los betalactámicos fue del 84,5 %, mientras que las cefalosporinas de primera y segunda generación presentaron una resistencia superior al 48 %. Asimismo, se observó una alta sensibilidad a los carbapenémicos, como imipenem (97,3 %) y meropenem (96,7 %), así como a los aminoglucósidos, entre ellos amikacina (94,9 %) y gentamicina (80,5 %). Además, la fosfomicina (90,3 %) y la nitrofurantoína (96,7 %) también mostraron una elevada sensibilidad. Del total de 877 muestras analizadas, 155 (17,70 %) fueron positivas para *Escherichia coli* productora de BLEE (17).

En el norte del Perú, un estudio analizó 103 aislamientos positivos de *Escherichia coli* uropatógena, de los cuales el 46 % fueron productores de BLEE. Además, se observó una mayor frecuencia de infecciones del tracto urinario (ITU) en mujeres adultas y adultas mayores. Las tasas de resistencia a amoxicilina, amoxicilina-ácido clavulánico, cefalosporinas de cualquier generación, aztreonam, quinolonas y trimetoprim-

sulfametoxazol fueron cercanas o superiores al 50 %, alcanzando más del 80 % en las cepas productoras de BLEE. No obstante, los aminoglucósidos, los carbapenémicos y la nitrofurantoína mantuvieron una adecuada eficacia in vitro (18).

En Perú, una investigación realizada en pacientes oncológicos analizó 67 cepas de *E. coli* productora de BLEE, aisladas de diferentes tipos de muestras, entre ellas orina, sangre y secreción bronquial. Los resultados mostraron que 2 cepas (3 %) presentaron resistencia a los carbapenémicos meropenem e imipenem. Asimismo, 61 cepas (91 %) fueron resistentes a ciprofloxacina. En cuanto a los aminoglucósidos, la amikacina presentó una baja resistencia, con solo 2 cepas (3 %), mientras que la gentamicina registró una resistencia del 51 % (34 cepas) (19).

En Colombia, un estudio comparó el comportamiento de la resistencia antimicrobiana antes y durante la pandemia de la COVID-19 mediante el análisis de 23 405 cepas bacterianas aisladas, de las cuales 9 774 correspondieron al periodo previo a la pandemia y 13 631 al periodo pandémico. Del total de aislamientos, *E. coli* representó el 29 % antes de la pandemia y el 27 % durante la misma. Asimismo, la resistencia combinada a ceftriaxona, cefepima y piperacilina/tazobactam disminuyó del 11 % al 9 %. Los autores atribuyeron esta reducción a las medidas implementadas durante la pandemia, como el distanciamiento social, las restricciones de movilidad, la higiene de manos y el cumplimiento de las precauciones de contacto y respiratorias, las cuales pudieron contribuir a disminuir la transmisión de bacterias resistentes (20).

En Cuba, un estudio analizó 304 muestras positivas para *E. coli*, de las cuales 51 (16,77 %) correspondieron a cepas productoras de BLEE. El patrón de resistencia antimicrobiana más frecuente fue frente a ciprofloxacino (43,13 %), seguido de la

resistencia combinada a ciprofloxacino y amikacina (27,45 %). Además, el 41,17 % de las cepas fueron clasificadas como multirresistentes (21).

En Toluca, México, un estudio analizó 2 084 cultivos positivos para microorganismos bacterianos, de los cuales 135 correspondieron a *E. coli* productora de BLEE. Las cepas fueron aisladas de diferentes tipos de muestras, entre ellas hemocultivos, urocultivos, secreciones asociadas al uso de sonda, secreciones de abscesos de pared abdominal, heridas quirúrgicas, líquido peritoneal, líquido ascítico y exudado bronquial. Los antibiogramas evidenciaron una resistencia superior al 90 % frente a ampicilina, cefazolina, ceftriaxona, cefepima y aztreonam; mientras que la resistencia fue menor para ampicilina/sulbactam, piperacilina/tazobactam y ertapenem (22).

En Aguascalientes, México, un estudio evaluó el perfil de sensibilidad antimicrobiana de *E. coli* productora de BLEE en 35 pacientes mayores de 65 años. Los resultados evidenciaron una sensibilidad del 100 % a ertapenem y meropenem, así como una resistencia generalizada a antibióticos de uso frecuente, como ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoxazol. Asimismo, solo 12 pacientes (34,3 %) presentaron sensibilidad a ampicilina/sulbactam, mientras que 31 (88,5 %) fueron sensibles a amikacina y nitrofurantoína (23).

Asimismo, en Quito, Ecuador, un estudio evaluó los patrones de resistencia antimicrobiana de *E. coli* productora de BLEE mediante el análisis de 9 831 urocultivos, de los cuales el 42,81 % fueron positivos. Entre estos, *E. coli* representó el 79,38 % (3 341) de los aislamientos, mientras que las cepas productoras de BLEE correspondieron al 18,31 % (612). En cuanto al perfil de sensibilidad, las cepas mostraron una elevada susceptibilidad a nitrofurantoína (89 %), fosfomicina (77,95 %),

amoxicilina/ácido clavulánico (70,76 %), gentamicina (69,12 %), amikacina (97,88 %) y ertapenem (100 %) (24).

En Indonesia se realizó un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de aislados bacterianos multiresistentes en pacientes con infecciones de tracto urinario, por ello se recolecto información de 308 aislados de ITU cultivados y analizados para determinar su susceptibilidad antimicrobiana. Encabezadas por *Escherichia coli* (39,6 %), seguido de Klebsiella pneumoniae (11,6 %) y Staphylococcus spp. (11,03 %). Las pruebas mostraron una resistencia superior al 64% (Ampicillin , Ampicillin/Sulbactam y Ciprofloxacin) y en otras entre 45%-55% (Cefazolin ,Cefotaxime ,Ceftazidime ,Ceftriaxonem y Aztreonam) (25).

1.7. BRECHA DEL CONOCIMIENTO

A pesar de que diversos estudios internacionales y nacionales han descrito el perfil de sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en infecciones del tracto urinario, la evidencia disponible continúa siendo limitada para determinados contextos hospitalarios y grupos poblacionales de la comunidad.

Los perfiles de sensibilidad antimicrobiana pueden variar entre instituciones de salud, regiones geográficas y periodos de tiempo, debido a diferencias en los patrones locales de resistencia bacteriana y en el uso indiscriminado de antimicrobianos.

En el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión no se dispone de información publicada que describa el perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias durante el año 2025. Esta ausencia de evidencia limita el conocimiento de la situación microbiológica local y evidencia la necesidad de generar información específica para esta población y contexto asistencial.

1.8 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio es relevante porque permitirá disponer de información actualizada sobre el perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Esta información contribuirá a optimizar la selección de la terapia antimicrobiana, favoreciendo decisiones clínicas basadas en evidencia local y promoviendo el uso racional de los antibióticos.

Desde el punto de vista microbiológico y epidemiológico, los resultados fortalecerán la vigilancia institucional de la resistencia antimicrobiana al proporcionar información sobre los patrones de sensibilidad de este microorganismo en una población de alto riesgo. Asimismo, podrán servir como referencia para futuras investigaciones y para la actualización de los esquemas terapéuticos empíricos implementados en el Hospital Daniel Alcides Carrión.

A nivel institucional, la evidencia generada constituirá un aporte para las estrategias de optimización del uso de antimicrobianos y para la toma de decisiones orientadas a mejorar la calidad de la atención de los pacientes con infecciones urinarias, contribuyendo al fortalecimiento de las medidas de control frente a la resistencia bacteriana.

1.9. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

En este contexto nacional e internacional, considerando la creciente resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), la importancia de conocer los patrones locales de sensibilidad y la ausencia de información específica en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, el presente estudio tiene como propósito determinar el perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias durante el año 2025, con la finalidad de generar evidencia que contribuya al fortalecimiento de la vigilancia microbiológica y al adecuado manejo terapéutico de esta población.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar el perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025.

2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Identificar las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE aisladas de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias durante el año 2025.
- Describir las características demográficas (edad y sexo) de los pacientes de quienes se aislaron cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE.
- Determinar la frecuencia de sensibilidad, sensibilidad intermedia y resistencia frente a los antimicrobianos evaluados en las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE.

III.MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

La presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

- Según su finalidad: Descriptiva.
- Según el tiempo de observación: Transversal.
- Según la fuente de los datos: Retrospectiva.
- Según la intervención del investigador (nivel de análisis): Observacional.

3.2 POBLACIÓN

La población de estudio estará conformada por los aislamientos de *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) obtenidos de urocultivos de pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025.

3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Aislamientos de *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) obtenidos de urocultivos de pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025.
- Aislamientos de *Escherichia coli* con prueba confirmatoria para producción de BLEE registrada en el laboratorio de microbiología.

3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Aislamientos de *Escherichia coli* con registros microbiológicos incompletos para las variables de estudio.
- Aislamientos duplicados correspondientes al mismo paciente y episodio infeccioso.

3.3 MUESTRA

La muestra estará constituida por la totalidad de aislamientos de *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) obtenidos de urocultivos de pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

La información será obtenida a partir de los registros microbiológicos existentes del laboratorio correspondientes al periodo de estudio.

Debido a que se incluirán todos los aislamientos elegibles registrados durante el periodo de estudio, se empleará un muestreo censal, por lo que no se realizará cálculo del tamaño de muestra.

3.4 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información será obtenida a partir de los registros del laboratorio de microbiología y de las historias clínicas de pacientes mayores de 60 años atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión durante el año 2025.

Se identificarán los aislamientos de *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Para cada aislamiento se registrarán las variables de estudio: edad, sexo y perfil de sensibilidad antimicrobiana.

Los datos serán consignados en una ficha de recolección elaborada para la investigación y posteriormente incorporados a una base de datos electrónica para su procesamiento y análisis.

La identificación bacteriana, la confirmación de producción de BLEE y la determinación de la sensibilidad antimicrobiana fueron realizadas por el laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión siguiendo los procedimientos estandarizados y los criterios vigentes del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) durante el periodo de estudio.

IV. ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación corresponde a un estudio observacional, retrospectivo y de riesgo mínimo, ya que utilizará información previamente registrada en los sistemas institucionales sin intervención directa sobre los pacientes.

Se solicitará la autorización correspondiente al Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión para el acceso a los registros microbiológicos e historias clínicas requeridos para el desarrollo del estudio.

Con el fin de garantizar la confidencialidad de la información, los datos serán codificados y no se registrarán nombres, apellidos, números de documento de identidad u otros elementos que permitan identificar a los pacientes. La información obtenida será utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación.

El proyecto será sometido a evaluación por las instancias institucionales correspondientes y se desarrollará respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la normativa vigente aplicable a la investigación en salud.

V. PLAN DE ANÁLISIS

La información obtenida de los registros del laboratorio de microbiología y de las historias clínicas será organizada en una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel.

Se realizará un análisis estadístico descriptivo. Las variables cualitativas serán presentadas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas serán descritas mediante medidas de tendencia central y dispersión, según corresponda.

El perfil de sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE será descrito mediante tablas y gráficos, presentando la frecuencia de sensibilidad, sensibilidad intermedia y resistencia para cada antimicrobiano evaluado.

Asimismo, se describirá la distribución de los pacientes según edad y sexo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guzmán , García-Perdomo HA. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. Revista mexicana de urología. 2022 Enero; 80(1). https://doi.org/10.48193/rmu.v80i1.546
2. Vargas-Alzate CA, Higuita-Gutiérrez LF, Jiménez-Quiceno JN. Costos médicos directos de las infecciones del tracto urinario por bacilos Gram negativos resistentes a betalactámicos en un hospital de alta complejidad de Medellín, Colombia. Biomédica. 2019 Mayo; 39(1). https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.3981
3. Shaheen Mir S, Ali , Abdullah Alghamdi SA, Mohamed Alghamdi , A. Alharbi , A. A. Sindi , et al. Antimicrobial Resistance in Urinary Tract Infections Among Patients with and Without Renal Comorbidities: A Retrospective Study from Al-Baha, Saudi Arabia. Pathogens. 2025 November; 14(2). https://doi.org/10.3390/pathogens14121297
4. Theodorakis , Feretzakis , Hitas , Kreouzi , Kalantzi , Spyridaki , et al. Antibiotic Resistance in the Elderly: Mechanisms, Risk Factors, and Solutions. Microorganisms. 2024 September; 12(10). https://doi.org/10.3390/microorganisms12101978
5. Bausch , P. Stangl F, Prieto , Bonkat , Kranz. Urinary Infection Management in Frail or Comorbid Older Individuals. European Urology Focus. 2024 September; 10(5). https://doi.org/10.1016/j.euf.2024.08.007
6. Tanggo CR, Desideria Bontong , Andriana Sihombing. Characteristics And

Comorbidities In Patients With Urinary Tract Infections (UTI). International Journal Of Health, Engineering And Technology (IJHET). 2026 March; 4(6) http://repository.uki.ac.id/id/eprint/21896)

7. Zhou , Zhou , Zheng , Gong , Li , Jin , et al. Urinary Tract Infections Caused by Uropathogenic *Escherichia coli*: Mechanisms of Infection and Treatment Options. International Journal of Molecular Sciences. 2023; 24(3). https://doi.org/10.3390/ijms241310537
8. Whelan , Lucey , Finn. Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC)-Associated Urinary Tract Infections: The Molecular Basis for Challenges to Effective Treatment. Microorganisms. 2023 July; 11(9). https://doi.org/10.3390/microorganisms11092169
9. Zárate Pantoja FM, García Vásquez CH. Publicación: Factores asociados a infecciones en vías urinarias por *Escherichia coli* BLEE Positivo en pacientes del Hospital Central F.A.P. en el 2024. Tesis de titulacion profesional. Lima : Universidad Norbert Wiener , Facultad de ciencias de la salud; 2026. Report No.: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ca9fd720-398a-478d-95e5-5e1077370ce8/content.
10. Salam MA, Al-Amin MY, Tabassoom Salam , Singh Pawar , Akhter , Rabaan AA, et al. Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. Healthcare. 2023 June; 11(13). https://doi.org/10.3390/healthcare11131946
11. Sánchez-Álvarez BP, Rincón-Zuno , Mejía-Caballero , Hernández-Castellanos CA, Diaz-Conde , Magaña-Matienzo , et al. Estado actual de resistencia

antimicrobiana en población pediátrica en un hospital de México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022 Abril; 60(4). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10396037/pdf/04435117-60-4-371.pdf

12. Gajic , Kabic , Kekic , Jovicevic , Milenkovic , Mitic Culafic , et al. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods. Antibiotics. 2022 Marzo; 11(4). https://doi.org/10.3390/antibiotics11040427
13. Ait-Mimoune N, Hassaine , Boulanoir. Bacteriological profile of urinary tract infections and antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* in Algeria. Iran J Microbiol. 2022 April; 14(2). doi: 10.18502/ijm.v14i2.9180
14. Choonara FE, Haldorsen BC, Ndhlovu , Saulosi , Maida , Lampiao , et al. Antimicrobial susceptibility profiles of clinically important bacterial pathogens at the Kamuzu Central Hospital in Lilongwe, Malawi. Malawi Med Journal. 2022 Marzo; 34(1). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10230581
15. Riquelme-Bravo , Molina-Cano , Domínguez-Jiménez , Poliakova-Mazneva , March-Roselló GA, Lorenzo-Vidal B, et al. Antimicrobial susceptibility profile of multidrug-resistant uropathogens in community-acquired urinary tract infections in Spain: A multicenter GEIAP-SEIMC study. Enfermedades infecciosas y microbiologia clinica English Version. 2026 July; 44(6). https://doi.org/10.1016/j.eimce.2026.503181
16. Rojas Barco , Vega Paz , Gerónimo Guevara , Federico L, Rodríguez W. Variaciones de *E. coli* a *E. coli* BLEE en los cultivos de orina y sus resistencias.

Med Int Méx. 2024 Enero; 40(2). https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2024/mim242d.pdf

17. Pinguil Yugsi ME, Andrade Campoverde , Estevez Montalvo E, Fernanda Alvarado. *Escherichia coli* productora de BLEE de origen comunitario e intrahospitalario. Revista de Investigación en Salud. 2022; 5(14). http://www.scielo.org.bo/pdf/vrs/v5n14/a18-518-528.pdf
18. Suclupe-Campos DO, Pérez-Mejia RA, Aguilar-Gamboa FR. Características clínicas y microbiológicas de *Escherichia coli* uropatógenas productoras de BLEE aisladas de pacientes atendidos en el norte del Perú. Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque. 2024; 10(4). https://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/viewFile/788/483
19. Matta-Chuquisapon J, Valencia-Bazalar E, Sevilla-Andrade , Barrón-Pastor HJ. Phylogeny and antimicrobial resistance of extended-spectrum beta-lactamase- producing *Escherichia coli* from hospitalized oncology patients in Perú. Biomedica. 2022; 42(3). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9536847
20. Hurtado IC, Valencia , Pinzon EM, Lesmes MC, Sanchez , Rodriguez J, et al. Antibiotic resistance and consumption before and during the COVID-19 pandemic in Valle del Cauca, Colombia. Rev Panam Salud Publica. 2023; 47(10). https://www.scielosp.org/article/rpsp/2023.v47/e10/en/#
21. Cabrera-Rodríguez LE, Miralles-Suárez AI, Ones-Roque , Torres-Herrera , Pantaleón-Hernández. Prevalence of extended-spectrum ß-lactamase-producing Escherichia coll and Klebsiella pneumoniae isolates in outpatients

with urinary tract infection in a Cuban municipality. Revista de la Facultad de Medicina. 2024; 71(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120001120230002000007&script=sci_arttext&tlng=en

22. Mejía-Argueta EL, Santillán-Benítez JG, Mejía-Juárez. Identificación de cepas de *E. coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en el Centro Médico ISSEMyM de Toluca. Ciencia ergo sum. 2023; 29(2). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395878220220002001 60&script=sci_arttext
23. Jaimes Álvarez JD, Valdivia Muñoz. Perfil de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* BLEE en adultos mayores con infección urinaria: experiencia en el HGZ No. 3 de Aguascalientes. Lux Médica. 2026; 21(62). https://portal.amelica.org/ameli/journal/486/4865616006/
24. Belén Solís , Romo , Granja , Sarasti JJ, Paz y Miño , Zurita. Infección comunitaria del tracto urinario por *Escherichia coli* en la era de resistencia antibiótica en Ecuador. MetroCiencia. 2022; 30(1). https://mail.revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/321/397
25. Prastiyanto ME, Iswara , Khairunnisa , Sofyantoro , R. Siregar , U. Mafiroh , et al. Prevalence and antimicrobial resistance profiles of multidrug-resistant bacterial isolates from urinary tract infections in Indonesian patients: A cross-sectional study. Clinical Infection in Practice. 2024; 22(1). https://doi.org/10.1016/j.clinpr.2024.100359

26. Carcausto-Huamaní , Rodríguez-Hurtado. Factores de riesgo para infección urinaria por *Escherichia coli* BLEE positiva. Acta Médica Colombiana. 2022; 47(2). DOI: https://doi.org/10.36104/amc.2022.2131

ANEXOS

PRESUPUESTO

ARTÍCULOS O RECURSOS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Lapiceros	4	S/ 1.00	S/ 4.00
100 Hojas Bond A4	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Movilidad	10	S/ 6.00	S/ 60.00
Folder Manila	8	S/ 1.00	S/ 8.00
Sobres Manila	8	S/ 1.00	S/ 8.00
Corrector	3	S/ 2.50	S/ 7.50
Copias	100	S/ 0.10	S/ 10.00
Impresiones	100	S/ 0.50	S/ 50.00
Asesoría	1	S/ 0.00	S/ 0.00
Estadística	1	S/ 0.00	S/ 0.00
Recursos	1	S/ 0.00	S/ 0.00
Humanos	1	S/ 0.00	S/ 0.00
TOTAL			**S/ 162.50**

CRONOGRAMA

Actividad	Ene-26	Abr-26	May-26	Jun-26	Jul-26
Desarrollo de la Introducción	x				
Desarrollo de los Objetivos	x				
Materiales y métodos	x				
Aspectos éticos		x			
Presentación de borrador proyecto			x		
Revisión de asesor			x		
Aprobación de asesor				x	
Presentación a la universidad					x

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS Y VALORES	FUENTE
Perfil de sensibilidad antimicrobiana	Respuesta in vitro de *Escherichia coli* frente a diferentes antimicrobianos.	Resultado de sensibilidad antimicrobiana registrado en el laboratorio de microbiología para cada antimicrobiano evaluado en las cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE.	Ordinal	Sensible / Intermedio / Resistente	Registro de laboratorio
Edad	Número de años de vida que tiene un paciente al momento de la atención.	Edad en años cumplidos registrada en la historia clínica del paciente del cual se obtuvo el aislamiento.	Razón	Número de años cumplidos	Historia clínica
Sexo	Condición biológica que distingue a hombres y mujeres.	Sexo biológico del paciente del cual se obtuvo el aislamiento, registrado en la historia clínica.	Nominal	Femenino / Masculino	Historia clínica