

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Bioquímica y Farmacia

Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el período 2019-2022

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico


Autores:

Ingrid Marlene Rodríguez Ávila

Diana Karolina Solís Mayorga

Director:

María Paz Moscoso Romo

ORCID:  0000-0002-5736-6201

Cuenca, Ecuador

2023-€ -F4

Resumen

En los últimos años, las infecciones del tracto urinario se han convertido en una de las causas principales de consulta médica ambulatoria, no obstante, en Ecuador es escasa la información que se tiene de los microorganismos aislados y su perfil de susceptibilidad en pacientes comunitarios. En este trabajo, se determinó la prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de primer nivel de atención, tipo B durante el periodo 2019 a 2022, asociando los factores de riesgo de los pacientes. El método para el desarrollo de este trabajo fue descriptivo, observacional, cuantitativo mediante un estudio transversal, utilizando técnicas documentales. La población la conformaron 297 urocultivos, correspondientes a igual número de pacientes, de los cuales 71 de ellos fueron seleccionados conforme a los criterios de inclusión y exclusión, lo que representó el 23,91% y los restantes 226 urocultivos fueron negativos. Una vez concluido el presente estudio, se encontró que el principal microorganismo aislado fue *Escherichia coli* (88,73%) seguido de *Klebsiella pneumoniae* (2,82%), *Proteus mirabilis* (1,41%), *Citrobacter freundii* (1,41%) y *Citrobacter koseri* (1,41%) y grampositivos como *Staphylococcus saprophyticus* (2,82%) y *Staphylococcus epidermidis* (1,41%). Los microorganismos reportados presentaron sensibilidad a antibióticos betalactámicos (>50,00%), mientras que se observó una mayor resistencia para las fluoroquinolonas (46,03%) y trimetoprim-sulfametoxazol (30,16%). El factor de riesgo más reportado fue el embarazo (18,31%), sin embargo, la inexistencia de datos en las historias clínicas de los pacientes representó el 66,20%, por lo que fue una limitante en este estudio.

Palabras clave: infecciones del tracto urinario, susceptibilidad antimicrobiana, prevalencia, factores de riesgo



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

In recent years, urinary tract infections have become one of the main causes of outpatient medical consultation; however, in Ecuador, little information is available on the microorganisms isolated and their susceptibility profile in community patients. In this study, we determined the prevalence and antimicrobial susceptibility profile of bacteria isolated in patients with urinary tract infection in a first level of care health center, type B during the period 2019 to 2022, associating the risk factors of the patients. The method for the development of this work was descriptive, observational, quantitative through a cross-sectional study, using documentary techniques. The population consisted of 297 urine cultures, corresponding to an equal number of patients, of which 71 were selected according to the inclusion and exclusion criteria, representing 23.91%, and the remaining 226 urine cultures were negative. Once the present study was concluded, it was found that the main microorganism isolated was *Escherichia coli* (88.73%) followed by *Klebsiella pneumoniae* (2.82%), *Proteus mirabilis* (1.41%), *Citrobacter freundii* (1.41%) and *Citrobacter koseri* (1.41%) and gram-positive microorganisms such as *Staphylococcus saprophyticus* (2.82%) and *Staphylococcus epidermidis* (1.41%). The microorganisms reported showed sensitivity to beta-lactam antibiotics (>50,00%), while greater resistance was observed for fluoroquinolonas (46,03%) and trimethoprim-sulfamethoxazole (30,16%). The most reported risk factor was pregnancy (18.31%); however, the lack of data in the patients' medical records accounted for 66.20%, which was a limitation in this study.

Keywords: urinary tract infections, antimicrobial susceptibility, prevalence, risk factors



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice de contenido.....	4
Índice de figuras.....	6
Índice de tablas.....	7
Introducción.....	11
Objetivos.....	14
1. Marco Teórico.....	15
1.1. Infecciones del tracto urinario.....	15
1.1.1. Definición.....	15
1.1.2. Clasificación.....	15
1.1.3. Factores de riesgo.....	16
1.1.4. Etiología.....	17
1.1.5. Diagnóstico.....	18
1.1.6. Epidemiología.....	22
1.2. Resistencia bacteriana a los antimicrobianos.....	23
1.2.1. Mecanismos de resistencia antimicrobiana.....	24
1.2.2. Resistencia a los antibióticos en infecciones del tracto urinario.....	26
2. Metodología.....	28
2.1. Tipo de estudio, población y muestra.....	28
2.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	28
2.3. Operacionalización de variables.....	28
2.4. Procedimiento para la obtención de datos.....	30
2.5. Recopilación de datos y elaboración de matriz.....	31
2.6. Análisis e interpretación de los resultados.....	31
3. Resultados.....	32
3.1. Prevalencia de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	32
3.2. Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario, género, factores de riesgo y tipo de recolección de muestra de orina.....	34

3.3. Identificación del agente etiológico y su relación con el grupo etario y factores de riesgo de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	40
3.4. Identificación del perfil de susceptibilidad de los agentes etiológicos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	44
3.5. Identificación de los principales mecanismos de resistencia de los agentes etiológicos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	49
4. Discusión.....	53
5. Conclusiones y recomendaciones.....	60
5.1. Conclusiones.....	60
5.2. Recomendaciones	60
Referencias.....	62
Anexos.....	71
Anexo A. Manual M100 del Clinical and Laboratory Standars Institute (CLSI) empleado para la interpretación de las pruebas de susceptibilidad	71
Anexo B. Oficio emitido por la tutora de tesis al centro de salud.....	72
Anexo C. Oficio No250 UT-CBQF emitido por la comisión de titulación al centro de salud....	73
Anexo D. Solicitud de carta de interés para acceso a información privada.....	74
Anexo E. Carta de interés emitida por el centro de salud.....	76
Anexo F. Carta de autorización emitida por el centro de salud.....	77
Anexo G. Acuerdo de confidencialidad.....	78
Anexo H. Matriz para análisis de datos de urocultivos positivos de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	85

Índice de figuras

Figura 1 Porcentaje de urocultivos positivos y negativos en pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	33
Figura 2 Porcentaje de infecciones de vías urinarias de pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo según cada año de estudio	34
Figura 3 Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	36
Figura 4 Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el género atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	37
Figura 5 Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con los factores de riesgo atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	39
Figura 6 Porcentaje de los mecanismos de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a las principales familias de antibióticos reportados por periodo 2019-2022 en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	51

Índice de tablas

Tabla 1 Variables dependientes para el agente etiológico.....	29
Tabla 2 Urocultivos de pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	32
Tabla 3 Distribución anual de urocultivos positivos durante el periodo 2019-2022.....	33
Tabla 4 Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	35
Tabla 5 Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el género atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	37
Tabla 6 Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con los factores de riesgo atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo	38
Tabla 7 Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el método de recolección de la muestra de orina atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	40
Tabla 8 Agentes etiológicos identificados en muestras de orina de pacientes atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	41
Tabla 9 Relación del agente etiológico con los factores de riesgo de los pacientes con urocultivos positivos atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	42
Tabla 10 Relación del agente etiológico con el grupo etario de los pacientes con urocultivos positivos atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	43
Tabla 11 Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a antibióticos betalactámicos de bacterias gramnegativas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	45
Tabla 12 Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofuranos y trimetoprim-sulfametoxazol de bacterias gramnegativas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	46
Tabla 13 Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a antibióticos betalactámicos, fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofuranos y trimetoprim-sulfametoxazol de bacterias grampositivas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud No1 Pumapungo.....	48
Tabla 14 Mecanismos de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a las principales familias de antibióticos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	50
Tabla 15 Mecanismos de resistencia de <i>Staphylococcus saprophyticus</i> a las principales familias de antibióticos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo.....	52

Dedicatoria

A mis padres, Patricio y Rosario y a mi hermano Edison, por haberme apoyado desde el primer día a cumplir esta meta.

A mis mejores amigos: Maritza, Bryam, Christian y Santiago, por su valiosa contribución a mi formación durante estos años.

A mi madrina Gladys, por ser mi ejemplo de superación.

Ingrid Marlene

Dedicatoria

A mi madre Nancy Mayorga, por su gran sacrificio para que pueda culminar mi etapa universitaria.

Diana Karolina

Agradecimiento

A Dios, por todas las bendiciones recibidas a lo largo de nuestra vida universitaria, a nuestros padres, por su amor, apoyo, comprensión y por el gran esfuerzo que han puesto en nuestra formación académica, a nuestros hermanos por ser nuestro apoyo incondicional y por todo el cariño expresado día a día hacia nosotras, a nuestros familiares, compañeros y amigos, por su ayuda desinteresada a lo largo de nuestra carrera universitaria.

También queremos agradecer a nuestra Alma Mater por abrirnos sus puertas y permitirnos lograr uno de los sueños más grandes de nuestras vidas; a nuestros queridos docentes quienes nos han guiado todos estos años, las enseñanzas y consejos de cada uno de ustedes nos acompañaran a lo largo de nuestra vida profesional.

A la Bqf. María Caridad Tenorio Arévalo, por todo el apoyo brindado en la realización de este trabajo y por haber compartido todos sus conocimientos.

Agradecemos a nuestra tutora de tesis, Bqf. María Paz Moscoso Romo, por compartir sus conocimientos, tiempo, dedicación y paciencia para que este trabajo de titulación sea culminado con éxito.

Finalmente, queremos dar las gracias a la Dra. Sara Criollo por la apertura y ayuda con toda la información necesaria para la recolección de datos en el Centro de Salud.

Ingrid & Diana

Introducción

Las infecciones del tracto urinario son síndromes clínicos, que ejercen un impacto significativo en el mundo, definidas como un proceso inflamatorio que implica la invasión y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario y generalmente asociadas con bacteriuria, piuria, incontinencia y disuria. Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad se encuentran las relaciones sexuales, malos hábitos de micción, estreñimiento, factores genéticos y disminución de estrógenos (Orrego, 2016).

Las infecciones del tracto urinario son el motivo de consultas ambulatorias más frecuentes, sólo por debajo de las infecciones respiratorias, teniendo mayor incidencia en mujeres. Por otra parte, se ha reportado un aumento en las consultas ambulatorias y por telemedicina de forma progresiva, sobre todo en adultos mayores (Durán-Graeff, 2021). En Ecuador, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la incidencia de infecciones del tracto urinario para el 2014, fue de 7.8 por cada 10.000 habitantes (Agreda et al., 2021).

En los últimos años se ha visto un aumento progresivo de la resistencia a los antimicrobianos a nivel mundial, debido principalmente al uso excesivo o inadecuado de los antibióticos. Este fenómeno afecta al grupo de las enterobacterias, las cuales son los agentes etiológicos más frecuentes de las infecciones del tracto urinario. La resistencia a quinolonas supera el 20% en las cepas más estudiadas, seguida por la resistencia a cefalosporinas y en menor grado a aminoglucósidos. En el caso de *Escherichia coli*, principal microorganismo aislado en pacientes con infecciones del tracto urinario, la resistencia a antibióticos como la cefuroxima puede llegar al 35%; sin embargo, también se presenta resistencia a los antibióticos de última línea, los carbapenémicos, lo cual resulta alarmante para la seguridad sanitaria. (Durán, 2018)

En Ecuador, la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica lidera el Sistema de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos, con la finalidad de generar información suficiente acerca de los cambios reportados en la resistencia antimicrobiana, y en consecuencia, planificar estrategias de prevención y control en todos los niveles de salud. Los microorganismos sujetos a vigilancia de resistencia a los antimicrobianos que se han reportado con mayor frecuencia a partir de los aislados de los servicios hospitalarios son *Escherichia coli*, seguido por *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*; sin embargo, *E. coli* y *K. pneumoniae* son los microorganismos que presentan mayor resistencia a nivel hospitalario, con porcentajes superiores al 50%, sobre todo a cefalosporinas; antibióticos utilizados para el tratamiento de infecciones ocasionadas por ellos; no obstante, se han reportado otras bacterias resistentes en un menor porcentaje como *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Serratia marcescens*, entre otros (INSPI, 2019).

En la provincia del Azuay, estudios realizados por Palacio y colaboradores en 2018 en el Hospital Básico de Paute, y por Agreda y colaboradores en el 2021 en el Hospital Universitario del Río, reportaron hallazgos de bacterias gramnegativas, predominantemente *E. coli* y de bacterias grampositivas, principalmente *E. faecalis* y *Staphylococcus saprophyticus* en cultivos de orina con resistencia a varias familias de antibióticos como penicilinas, cefalosporinas y fluoroquinolonas (Palacio et al., 2018), al igual que se determinaron mecanismos de resistencia como cepas productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido y meticilino resistencia en *Staphylococcus* (Agreda et al., 2021).

Si bien la infección del tracto urinario es una patología muy frecuente a nivel ambulatorio, además de ser una de las causas principales de la utilización de los antibióticos de manera empírica; en el Ecuador los datos disponibles sobre prevalencia y perfil de susceptibilidad de los diferentes microorganismos etiológicos se limitan a pacientes atendidos a nivel hospitalario, mientras que las infecciones comunitarias que se atienden mayormente en los centros de salud son poco

estudiadas, dando como resultado que la información sobre este tema sea escasa en este nivel de atención primaria de salud.

Por lo expuesto anteriormente, al ser las infecciones del tracto urinario un problema de salud pública que va en aumento en los últimos años, y con la mayor parte de la información disponible en el país centrada principalmente en el ámbito hospitalario, se ha visto la necesidad de realizar un estudio de prevalencia de infecciones urinarias y el perfil de susceptibilidad de los pacientes atendidos en casas de atención de salud primaria, para así comprender de mejor manera su impacto a nivel comunitario, y quizás en un futuro poder entender la dinámica de las infecciones del tracto urinario en esta población.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un Centro de Salud de Cuenca durante el periodo 2019 a 2022.

Objetivos Específicos

- Establecer los agentes etiológicos bacterianos más comunes causantes de infección de vías urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Cuenca.
- Evaluar el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en el Centro de Salud de Cuenca.
- Determinar el grupo poblacional con mayor riesgo a padecer infección de vías urinarias asociado a factores de riesgo.

1. Marco Teórico

1.1. Infecciones del tracto urinario

1.1.1. Definición

Las infecciones del tracto urinario son un grupo heterogéneo de condiciones que, a pesar de tener etiologías diferentes, tienen en común la presencia de microorganismos a nivel del tracto urinario, cuando este es habitualmente estéril, desencadenando una sintomatología clínica variable (GPC, 2011). Por otra parte, también se considera a las infecciones del tracto urinario (ITU) como una respuesta inflamatoria del urotelio frente a la interacción de la virulencia de un microorganismo y una serie de factores específicos de las defensas del hospedero (Guzmán & García-Perdomo, 2018).

Las manifestaciones clínicas de las ITU van a estar en función de su localización; así, la cistitis se asocia con disuria, urgencia miccional, dolor suprapúbico y menos frecuente, hematuria. Por otra parte, la pielonefritis se caracteriza por cursar con fiebre, escalofríos y dolor en el flanco, pudiendo acompañarse de náuseas y vómito (Guzmán & García-Perdomo, 2018).

Es importante distinguir una infección del tracto urinario de la bacteriuria asintomática; ambas se caracterizan por la presencia de bacterias en el tracto urinario, acompañadas de leucocitos y citoquinas inflamatorias en la orina, sin embargo, en la bacteriuria asintomática se destaca la ausencia de sintomatología y generalmente no requiere un tratamiento antibiótico (Jiménez et al., 2016).

1.1.2. Clasificación

Las infecciones del tracto urinario se pueden clasificar de varias maneras; sin embargo, la recomendada por la Sociedad Española de Urología es (Guzmán & García-Perdomo, 2018):

- **Infección urinaria no complicada:** infección aguda, esporádica o recurrente del tracto urinario inferior (cistitis no complicada) o superior (pielonefritis no complicada); que se

presenta principalmente en mujeres no gestantes y en pacientes sin anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario (Guzmán & García-Perdomo, 2018).

- **Infección urinaria complicada:** hace referencia a aquellas infecciones que pueden tener un curso complicado en determinado grupo de pacientes (hombres, mujeres embarazadas, personas con alteraciones anatómicas o funcionales del tracto urinario, uso permanente de catéter, enfermedades renales o pacientes inmunocomprometidos) (Guzmán & García-Perdomo, 2018).
- **Infección urinaria recurrente:** infección del tracto urinario complicada o no complicada con una recurrencia de al menos tres episodios en un año, o dos en seis meses (Guzmán & García-Perdomo, 2018).
- **Infección urinaria asociada a catéter:** ocurre en pacientes actualmente cateterizados o que hayan usado un catéter urinario en las últimas 48 horas (Guzmán & García-Perdomo, 2018).
- **Sepsis de origen urinario:** disfunción orgánica potencialmente mortal, causada por una respuesta inadecuada del paciente frente a una infección del tracto urinario (Guzmán & García-Perdomo, 2018).

1.1.3. Factores de riesgo

Existen varios factores que predisponen el fenómeno migratorio de los microorganismos a través de las vías urinarias, tales como: actividad sexual, hábitos de micción (la retención voluntaria favorece la estasis de orina promoviendo la formación de colonias bacterianas), uso de espermicidas, estreñimiento, factores genéticos y disminución de estrógenos (Solano Mora et al., 2020).

En el caso de una infección del tracto urinario complicada, los factores predisponentes principales son: embarazo, inmunosupresión, uso de catéter vesical, obstrucción del tracto urinario, insuficiencia renal, diabetes, sexo masculino, síntomas prolongados durante más de una

semana, fallo terapéutico y persistencia del microorganismo después de un tratamiento adecuado (Solano Mora et al., 2020).

En el embarazo existen cambios fisiológicos que incluyen desde modificaciones del pH hasta el influjo de progesterona, en consecuencia, existe una disminución del tono del músculo liso uretral y la estasis del tracto urinario. Estos factores sumados a la diabetes mellitus y la actividad sexual favorecen la entrada y colonización de los microorganismos (Santos et al., 2019).

Existen determinados factores que hacen que el tracto urinario de los pacientes diabéticos sea más susceptible a infecciones, como: bajas concentraciones de citocinas, recuentos bajos de leucocitos, glucosuria; esta última inhibe la fagocitosis lo que va a favorecer la adherencia de los microorganismos a las células epiteliales (Carpio, 2014).

En mujeres peri y posmenopáusicas existen ciertos factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de ovario, siendo uno de ellos el padecimiento de ovarios poliquísticos (Síndrome de Stein-Leventhal). El síndrome de ovario poliquístico es una alteración caracterizada por trastornos metabólicos y endocrinos, destacando el aumento de las concentraciones de andrógenos en sangre, además de una marcada síntesis de insulina, obesidad abdominal, aumento de presión arterial, insulinoresistencia y diabetes mellitus tipo 2 (Novoa-Vargas, 2014).

1.1.4. Etiología

La invasión del tracto urinario es causada por un grupo de microorganismos denominados uropatógenos, los cuales tienen la capacidad de sobrepasar o minimizar los mecanismos de defensa del hospedero. Estos microorganismos que se aíslan de una muestra de orina pueden variar en función de las circunstancias del paciente y sus enfermedades de base; así, la etiología de las ITU se ve modificada por factores como la edad, diabetes, obstrucción del tracto urinario o la cateterización urinaria (Pigrau, 2013).

La etiología de las infecciones del tracto urinario es variada, presentándose casos por microorganismos de origen fúngico o bacteriano; sin embargo, las causadas por bacterias son

las más comunes. El microorganismo de origen bacteriano que se recupera con mayor frecuencia (más del 95%) en pacientes con cistitis no complicada es *Escherichia coli* y microorganismos grampositivos como *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus agalactiae* y *Enterococcus sp*; así como otras bacterias gramnegativas como *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae*, que son responsables de los episodios restantes (Pigrau, 2013).

En pielonefritis no complicada, los agentes etiológicos son similares a los causantes de cistitis no complicada, siendo el más frecuente *E. coli* en un 80%. En ITU recurrente y especialmente en ITU complicada, *E. coli* sigue siendo el principal microorganismo causal; sin embargo, la infección por especies de los géneros *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Enterococcus* y *Staphylococcus* se incrementa significativamente (Pigrau, 2013).

La etiología de las ITU en los ancianos varía en función de su estado de salud, edad, presencia de enfermedades como la diabetes, sondaje, instrumentación previa del tracto urinario y de la administración previa de antibióticos. En la mayoría de los casos, las ITU en el anciano no hospitalizado están causadas por una única especie bacteriana, principalmente *E. coli* (Pigrau, 2013). En pacientes diabéticos, cateterizados o tratados con antibióticos durante un periodo prolongado, es frecuente aislar levaduras del género *Candida*, principalmente *Candida albicans*. (Marco & Nieto, 2019).

1.1.5. Diagnóstico

La veracidad de los resultados depende en gran medida de las condiciones de asepsia en las que la muestra de orina ha sido recolectada por el paciente, siendo necesario que, en las mujeres, la muestra de orina no tenga contacto con los genitales externos y en los hombres, siendo necesario retraer la piel del prepucio (Tandogdu & Wagenlehner, 2016).

Para la recolección de la muestra de orina se tienen diferentes técnicas:

- **Micción media:** es la técnica de recolección más frecuente, y utilizada tanto para análisis microscópico como para cultivo microbiológico. A pesar de su fácil obtención, exige una

recogida cuidadosa con el fin de evitar la contaminación, especialmente en las mujeres, por ello se recomienda un lavado del área genital y perineal previo a la obtención de la orina. En este tipo de muestra es necesario desechar el primer chorro de la micción para reducir la contaminación de la orina con las bacterias procedentes de la microbiota uretral y recolectar el chorro medio en un frasco estéril (Zboromyrska et al., 2018).

- **Sondaje vesical:** la muestra de orina se obtiene directamente de la vejiga, evitando así la contaminación con la microbiota uretral, sin embargo, esta técnica se indica únicamente cuando no es posible obtener una muestra por micción media (Zboromyrska et al., 2018).
- **Sondaje vesical permanente:** la muestra de orina debe recolectarse tras el cambio de sonda, debido a que, en pacientes con sondas con un periodo mayor a dos semanas, suelen formarse biopelículas (Zboromyrska et al., 2018).
- **Bolsas pediátricas:** recomendadas en niños pequeños que no pueden controlar los esfínteres, sin embargo, es muy frecuente la contaminación de este tipo de muestras (Zboromyrska et al., 2018).
- **Punción suprapúbica:** la orina es obtenida directamente de la vejiga a través de la pared vesical, esta técnica es de utilidad en pacientes en los que no es posible obtener una muestra libre de contaminación (Zboromyrska et al., 2018).
- **Nefrostomía:** la orina es drenada directamente del riñón por medio de un catéter inducido en la pelvis renal (Zboromyrska et al., 2018).

1.1.5.1. *Cultivo microbiológico*

El primer paso ante la sospecha de infecciones del tracto urinario es el análisis de orina, donde se examinan los resultados de la tira reactiva y el sedimento urinario. Dentro de los parámetros más importantes de la tira reactiva se encuentran la presencia de nitritos, esterasa leucocitaria y hemoglobina. En el sedimento urinario cobra relevancia la presencia de más de cinco leucocitos

por campo en muestra de orina centrifugada; lo cual representa una sensibilidad de 80-95% y especificidad de 50-76% (Solano Mora et al., 2020).

A pesar del análisis microscópico de orina, el urocultivo sigue siendo el método estándar para confirmar o descartar una infección de vías urinarias, ya que permite el aislamiento de los agentes etiológicos y determinación de su perfil de susceptibilidad a los antibióticos.

El procesamiento de la muestra de orina para el cultivo inicia tras la toma de la muestra por parte del paciente, la cual debe ser transportada al laboratorio en un tiempo menor a dos horas para evitar resultados erróneos por multiplicación bacteriana. Si no se cumple, es necesario refrigerar las muestras a 4°C, lo que permite su conservación durante 24 horas. Los medios de cultivo más utilizados para el cultivo son agar CLED (agar cistina-lactosa deficiente en electrolitos), agar sangre y/o agar MacConkey, pudiendo emplearse estos tres en conjunto o combinando sólo algunos de ellos (Zboromyrska et al., 2018).

La siembra de la muestra de orina debe realizarse de forma cuantitativa empleando un asa calibrada de 1 µL o 10 µL; si se siembran 10 µL, una colonia corresponde a un recuento de 100 UFC/mL, en tanto que, si se siembra 1 µL, equivale a 1000 UFC/mL. Una vez sembrada la muestra es necesario incubar las placas a una temperatura de 35 a 37°C durante 18 a 24 horas; las condiciones de incubación dependen de los medios de cultivo empleados: el agar sangre puede incubarse en atmósfera rica en CO₂, mientras que el agar CLED y MacConkey en aerobiosis (Zboromyrska et al., 2018).

Los resultados del urocultivo son de vital importancia para un adecuado manejo clínico de los pacientes. La evidencia actual ha demostrado que el número de bacterias causantes de ITU aisladas en el cultivo es variable y depende de diversos factores, tales como: sexo, edad del paciente, técnica de recolección de muestra y del propio microorganismo; por tanto, recuentos tan bajos como 100 UFC/mL deben considerarse significativos en caso de que la muestra haya sido obtenida correctamente y si se acompaña de síntomas específicos para ITU y piuria. Los

cultivos con dos microorganismos deben valorarse junto con la clínica del paciente (ITU complicada o no complicada), técnica de recolección de muestra, microorganismos aislados (uropatógenos o saprófitos), piuria, etc. En caso de que existan tres o más microorganismos el cultivo no es valorable y representa una contaminación, siendo necesaria una nueva toma de muestra y procesamiento (Zboromyrska et al., 2018).

1.1.5.2. Pruebas de susceptibilidad a antimicrobianos

La realización de las pruebas de susceptibilidad de los microorganismos es de vital importancia en los laboratorios de microbiología clínica, pues permite evaluar *in vitro* el comportamiento de la bacteria frente a uno o varios antibióticos, con la finalidad de predecir su eficacia clínica (Picazo et al., 2005).

La susceptibilidad de una bacteria patógena a un antibiótico se mide por medio de dos técnicas: dilución o difusión. Cabe destacar que debe utilizarse un método estandarizado que regule todos los factores que pueden repercutir en la actividad del antibiótico; los métodos más empleados son los del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI, *Clinical and Laboratory Standards Institute*) (Jawetz et al., 2020).

El método de difusión en disco es el método más empleado y consiste en colocar un disco de papel que contiene determinada cantidad de un antibiótico en la superficie de un medio sólido en el que previamente se ha sembrado el microorganismo de estudio. Una vez transcurrido el periodo de incubación, se mide el diámetro de la zona transparente de inhibición que rodea al disco, de tal manera que se pueda evaluar el poder inhibitorio del antibiótico contra la bacteria. Si se emplea un solo disco por cada antibiótico con estandarización de las condiciones de la prueba, es posible establecer si el microorganismo es sensible, sensible dosis dependiente, sensible intermedio o resistente al antibiótico en estudio, al comparar el tamaño del halo de inhibición con las guías de referencia (Jawetz et al., 2020).

El método de dilución evalúa el crecimiento bacteriano frente a concentraciones crecientes del antibiótico, el cual puede estar diluido en agar o caldo. Los métodos de dilución tienen la ventaja que permiten determinar la concentración inhibitoria mínima (CIM) la concentración mínima bactericida (CMB) de los antibióticos. Las diluciones del fármaco deben prepararse en progresión geométrica en base dos utilizando el medio de cultivo adecuado, posteriormente se inocula la bacteria en estudio en dicho medio y tras la correspondiente incubación se realiza la lectura, determinando qué concentración causa la inhibición del crecimiento del microorganismo (Picazo et al., 2005).

1.1.6. Epidemiología

Desde el punto de vista epidemiológico, aproximadamente más del 80% de las infecciones del tracto urinario ocurren en mujeres, y se estima que el 50 a 60% de las mujeres adultas tendrán un episodio de infección de tracto urinario en el transcurso de su vida. Las ITU afectan entre el 1 y el 3% de niñas que se encuentran en la edad escolar y su incidencia se ve elevada en la adolescencia con el comienzo de las relaciones sexuales. La mayoría de las infecciones urinarias sintomáticas afectan a mujeres jóvenes, mientras que estas son poco frecuentes en varones menores de 50 años; no obstante, a partir de esa edad, la patología prostática favorece el desarrollo de infección urinaria en esta población (Ara et al., 2018; Durán, 2018).

A pesar de que todas las personas son susceptibles de sufrir una infección del tracto urinario, hay poblaciones que tienen un riesgo elevado, entre los que destacan: recién nacidos, mujeres embarazadas, ancianos, pacientes con lesiones medulares y/o catéteres, pacientes diabéticos, con esclerosis múltiple o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y pacientes con anomalías urológicas subyacentes (Guzmán & García-Perdomo, 2018).

La incidencia de ITU en la población geriátrica se debe al uso de sondas, trastornos neurológicos asociados a vejiga neurógena, capacidad funcional del paciente (cuando existe un mayor

deterioro funcional, el riesgo de ITU se incrementa), uso previo de antibióticos y diabetes mellitus (González & Pigrau, 2005).

Por otra parte, una ITU en un recién nacido cobra importancia debido a la inmadurez del sistema inmunológico en esta población, volviéndose más susceptibles no sólo de la colonización de los microorganismos en el tracto urinario, sino a la diseminación de la infección, presentándose con frecuencia en el curso de una septicemia neonatal (Ventura & Samper, 2008).

En el caso de los pacientes con lesión medular existen deficiencias en factores inmunes como el CD14M y CD88, lo que afecta el sistema de reconocimiento de los microorganismos y la respuesta pro y antiinflamatoria de una infección aguda. La disfunción vesical retrasa la respuesta inmune, además de contribuir a un vaciamiento incompleto de la vejiga, por lo que se ha optado por el uso de catéteres; sin embargo, por este método la orina no puede limpiar la uretra, en consecuencia, se forma una biopelícula alrededor del catéter que permite que los microorganismos desarrollen resistencia tanto a los mecanismos de defensa del huésped como a los antibióticos (Ospina-Galeano & Duran, 2018).

En individuos con alteraciones anatómicas, funcionales o sistémicas del tracto urinario (vejiga neurogénica, riñones poliquísticos, trasplante renal, monorroño, litiasis, entre otros) no sólo existe un mayor riesgo de infección o recurrencia por microorganismos resistentes., sino también disminuye la efectividad del tratamiento antibiótico e incrementa la morbimortalidad (Wurgaft, 2010).

1.2. Resistencia bacteriana a los antimicrobianos

La resistencia a antimicrobianos es un proceso adaptativo iniciado desde los orígenes de la presencia de bacterias en la tierra; se trata de la capacidad que tiene un microorganismo para resistir la acción de un antimicrobiano. Existen varios mecanismos que pueden coexistir en una misma cepa, la mayoría siendo mutaciones cromosomales que otorgan una ventaja en sobrevivida bajo presión selectiva de antibióticos (Durán, 2018).

Este fenómeno crece a una velocidad que la investigación de nuevos fármacos y la aplicación de estrategias de prevención aún no pueden alcanzar, debido al uso irracional de antibióticos, tanto en animales como en los seres humanos (Bisso-Andrade, 2018). Según la Organización Mundial de la Salud y el Foro Económico Mundial, la resistencia a los antibióticos es considerado un problema de salud pública debido a que impide el control de enfermedades infecciosas y en consecuencia aumenta la morbi-mortalidad, se reduce la eficacia terapéutica causando un retroceso en la medicina moderna, aumenta la probabilidad de transmisión de microorganismos infecciosos de un individuo a otro y supone una amenaza para la seguridad sanitaria (Rojas & Ulate, 2017).

Las bacterias tienen la capacidad de manifestar resistencia frente a los antibióticos de dos formas: innata (también llamada natural o intrínseca) y adquirida. La resistencia innata se manifiesta cuando algunas especies bacterianas presentan características estructurales o funcionales únicas que hacen inútil la acción de determinados antibióticos. Por otra parte, la resistencia adquirida por mutación o adopción de material genético es la más preocupante desde el punto de vista clínico. Cuando las bacterias adquieren resistencia mediante mutaciones, dichos cambios son sometidos a una presión selectiva por los antibióticos, favoreciendo la supervivencia de las cepas más resistentes y da lugar a una evolución vertical. En cambio, si la resistencia surge mediante la adquisición de nuevo material genético proveniente de otros microorganismos resistentes se conoce como evolución horizontal (Lirola-Andreu et al., 2022).

1.2.1. Mecanismos de resistencia antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana, tanto natural como adquirida, puede estudiarse desde el punto de vista molecular y bioquímico, de tal forma es posible clasificar tres mecanismos básicos mediante los cuales las bacterias presentan resistencia a los antibióticos: inactivación del antibiótico,

alteración del sitio blanco del antibiótico y alteración de barreras de permeabilidad (Pérez-Cano & Robles-Contreras, 2013).

1.2.1.1. *Inactivación del antibiótico por destrucción o modificación de la estructura química*

Es un proceso molecular caracterizado por la producción de enzimas que van a dar lugar a la inactivación del antibiótico. Las más conocidas son las betalactamasas, enzimas que tienen la capacidad de hidrolizar el anillo beta-lactámico de los antibióticos bajo su mismo nombre, al romper el enlace amida (Pérez-Cano & Robles-Contreras, 2013). Existen mutaciones que originan la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), como resultado el microorganismo presenta resistencia a penicilinas, cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación, monobactámicos y excepto a carbapenémicos. La resistencia mediada por betalactamasas puede contrarrestarse *in vitro* mediante la utilización de un inhibidor enzimático como el ácido clavulánico, sulbactam o tazobactam (Gastelo Acosta & Maguiña Vargas, 2018). Las betalactamasas tipo AmpC o cefalosporinasas son codificadas a nivel cromosómico en el gen *ampC* en varios géneros microbianos; estas enzimas confieren a la bacteria resistencia a penicilinas, cefalosporinas de primera y segunda generación y monobactámicos, y tienen baja afinidad por los carbapenémicos; no son inhibidas por la acción del ácido clavulánico, sulbactam o tazobactam (Astocondor-Salazar, 2018).

Las carbapenemasas son consideradas las enzimas más versátiles dentro de la familia de las betalactamasas, pues tienen la capacidad de hidrolizar tanto a los antibióticos carbapenémicos como a otros betalactámicos; además resisten la acción de los inhibidores de betalactamasas disponibles (Monge, 2012).

1.2.1.2. *Alteración del sitio blanco del antibiótico*

Este mecanismo de resistencia consiste en una modificación de lugares específicos de la célula bacteriana, tales como la pared celular, membrana celular, subunidad 50S o 30S ribosomales, entre otros. Un ejemplo es la metilación del ARN ribosomal de la subunidad 50S; dicha

modificación confiere a ciertas bacterias como *S. aureus* y *Staphylococcus epidermidis* resistencia frente a tetraciclinas, cloranfenicol y macrólidos (Perez-Cano & Robles-Contreras, 2013).

1.2.1.3. Alteración de las barreras de permeabilidad

En este mecanismo existe un cambio en los receptores de la bacteria específicos para los antibióticos, o por cambios estructurales en la membrana o pared celular que influyen en la permeabilidad, pérdida de la capacidad de transporte activo y expresión de bombas de flujo que se activan en el momento en que el antimicrobiano ingresa en la célula bacteriana (Perez-Cano & Robles-Contreras, 2013).

1.2.2. Resistencia a los antibióticos en infecciones del tracto urinario

El tratamiento empírico de las infecciones del tracto urinario se basa en administrar antimicrobianos de primera línea, como trimetoprim-sulfametoxazol; la alternativa es nitrofurantoína en cuadros de infección en vías urinarias bajas; quinolonas, cefalosporinas y aminoglucósidos para el tratamiento de infecciones de vías urinarias altas. Sin embargo, en años recientes, la administración indiscriminada de antibióticos ha resultado en la aparición de cepas resistentes que producen fracaso del tratamiento empírico y complicación de los procesos infecciosos.

Las enterobacterias son los principales microorganismos productores de BLEE; siendo *E. coli*, *K. pneumoniae* y *P. mirabilis* las bacterias más frecuentes en las que se identifica este mecanismo de resistencia, y sumado a esto, los principales microorganismos causantes de infecciones urinarias comunitarias y hospitalarias (Guevara, Páez, Sánchez, & Torres, 2021); adicional a esto, *E. coli* posee resistencia variable a trimetoprim-sulfametoxazol, fluoroquinolonas, nitrofuranos y fosfomicina, que se suelen utilizar como alternativas terapéuticas en infecciones por bacterias productoras de BLEE (Guevara et al., 2021; Oliver & Cantón, 2003).

Los cocos grampositivos causantes de infecciones como *S. saprophyticus* presentan resistencia natural a la fosfomicina y pueden desarrollar resistencia a la metilina, lo que implica fallas terapéuticas cuando se utilizan antibióticos betalactámicos para tratar las ITU (Guevara et al., 2021). *Enterococcus sp*, poseen resistencia intrínseca de bajo nivel a los aminoglucósidos, no obstante, aún exhiben sensibilidad ampicilina, amoxicilina y nitrofurantoína, que son los antibióticos de mayor uso para el tratamiento de las ITU por estos microorganismos (Guevara et al., 2021).

2. Metodología

2.1. Tipo de estudio, población y muestra

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo de corte transversal. La población la conformaron todos los resultados de pacientes del Centro de Salud N° 1 Pumapungo con urocultivos positivos atendidos durante el periodo junio 2019 a junio 2022 con base a los criterios de inclusión y exclusión posteriormente mencionados. La muestra fue igual a la población de estudio.

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión considerados para el presente trabajo fueron:

- Resultados de pacientes remitidos del Centro de Salud N.º 1 Pumapungo durante el periodo junio 2019 a junio 2022.
- Resultados de pacientes con urocultivos positivos con información completa, agente etiológico y perfil de susceptibilidad.

Los criterios de exclusión considerados para el presente trabajo fueron:

- Resultados de pacientes incompletos o alterados.
- Resultados que indiquen contaminación de la muestra.
- Resultados fuera del periodo de estudio establecido.

2.3. Operacionalización de variables

Las variables dependientes que se consideraron fueron el agente etiológico, perfil de susceptibilidad, factores de riesgo, tipo de recolección de la muestra biológica (orina); en tanto que las variables independientes que se consideraron fueron el sexo y la edad.

Tabla 1
Variables dependientes para el agente etiológico

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Biológica	Caracteres sexuales secundarios	Masculino Femenino
Edad*	Tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio	Biológica	Años cumplidos	0 - 2 años 2 - 6 años 6 - 13 años 13 - 19 años 19 - 45 años 45 - 65 años 65 - 80 años > 80 años
Factores de riesgo	Circunstancia que aumenta las posibilidades de una persona de padecer una enfermedad	Clínica	Anormalidades del tracto urinario Enfermedades de base	Presencia Ausencia
Recolección de la muestra biológica (orina)	Manera en la que la muestra de orina ha sido recolectada por el paciente	Clínica	Origen de la muestra	Micción media Bolsa pediátrica Sonda Punción suprapúbica
Agente etiológico	Organismo biológico capaz de producir enfermedad de manera directa o por sus toxinas	Microbiológica	Resultados de identificación bacteriana	Nombre del agente etiológico de origen bacteriano

Perfil de susceptibilidad	Grado de sensibilidad o resistencia que posee una concentración estandarizada de la bacteria ante una concentración estandarizada de un antibiótico	Microbiológica y farmacológica	Halo de inhibición del antibiótico o concentración inhibitoria mínima según valores de CLSI utilizado en el respectivo año (Anexo 1)	Sensible Sensible dosis dependiente Intermedio Resistente
---------------------------	---	--------------------------------	--	--

**Rango de grupo etario tomado de Kastner et., al, 2016*

2.4. Procedimiento para la obtención de datos

Para obtener los datos necesarios para el desarrollo del presente trabajo se informó a las autoridades del Centro de Salud Pumapungo con la entrega de un Oficio realizado por la Bqf. María Paz. Moscoso Romo, tutora de tesis, para que se nos permita realizar la investigación (Anexo 2), al igual que se entregó el oficio N° 250 UT-CBQF emitido por la Unidad de Integración Curricular de la Universidad de Cuenca, al director de la oficina técnica Cuenca Norte, para que se nos permita realizar la recolección de datos de los pacientes del Centro de Salud (Anexo 3). Se solicitó la carta de interés del Proyecto de Investigación en Seres Humanos a realizar a través del Sistema de Gestión Documental –Quipux–, y se adjuntó el borrador del Protocolo de investigación a realizar, dirigida a la Máxima Autoridad del establecimiento de salud (Anexo 4); seguidamente se envió la solicitud de carta de interés, la cual fue analizada en conjunto con la instancia poseedora de la información correspondiente, la necesidad por parte del Ministerio de Salud Pública de los resultados del protocolo de investigación propuesto y la factibilidad de la entrega de información de salud.

El Centro de Salud procedió con la emisión de la carta de interés (Anexo 5) y se solicitó la aprobación del proyecto de investigación por el Comité de Ética aprobado por el Ministerio de Salud Pública.

El Centro de Salud procedió con la gestión para la estrategia de obtención de la base de datos de los participantes. Al ser información pseudoanonimizada, las unidades poseedoras de información realizaron el informe, mismo que fue remitido a la Autoridad Sanitaria Nacional, para su aprobación y suscripción (Anexo 6).

Con el informe de Autoridad Sanitaria favorable se solicitó el aval del Oficial de Seguridad de la Información para verificación de la información a ser entregada y se procedió con la coordinación de la firma del acuerdo de confidencialidad para la entrega de información de la transferencia de datos a realizarse (Anexo 7).

2.5. Recopilación de datos y elaboración de matriz

Para el análisis de los datos obtenidos de los registros de los pacientes, se procedió con la revisión de fichas de pedido diarias en el Centro de Salud en el periodo establecido.

La recopilación del código del paciente durante el periodo mencionado se realizó en Microsoft Excel 2019, versión 16.0.15629.20208 por fechas, analizando los indicadores y variables. Los datos recolectados se recopilaron en una matriz digital en Microsoft Excel 2019, versión 16.0.15629.20208 con la siguiente información: código, sexo, edad, tipo de recolección de la muestra biológica (orina), factores de riesgo, agente etiológico y perfil de susceptibilidad. La información de cada resultado se manejó bajo una codificación numérica expresada de la siguiente manera: año (dos dígitos), mes (dos dígitos), día (dos dígitos) - número de muestra; por ejemplo 190601-01, con la finalidad de mantener la confidencialidad de los pacientes. Para evitar pérdidas de datos, la información se almacenó en carpetas en la nube de acceso único por las autoras (Anexo 8).

2.6. Análisis e interpretación de los resultados

Con base a la matriz elaborada, para el análisis estadístico de los resultados según las variables planteadas, se utilizó el programa SPSS versión 26. La información se expresó en forma de frecuencia y porcentajes. La información obtenida fue presentada en gráficos y tablas.

3. Resultados

3.1. Prevalencia de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Durante el periodo junio 2019 – junio 2022, en el Centro de Salud N°1 Pumapungo de la ciudad de Cuenca, se procesaron un total de 297 urocultivos, correspondientes a igual número de pacientes, de los cuales 71 de ellos fueron seleccionados conforme a los criterios de inclusión y exclusión, lo que representó el 23,91% y los restantes 226 urocultivos fueron negativos representando el 76,09% (Tabla 2).

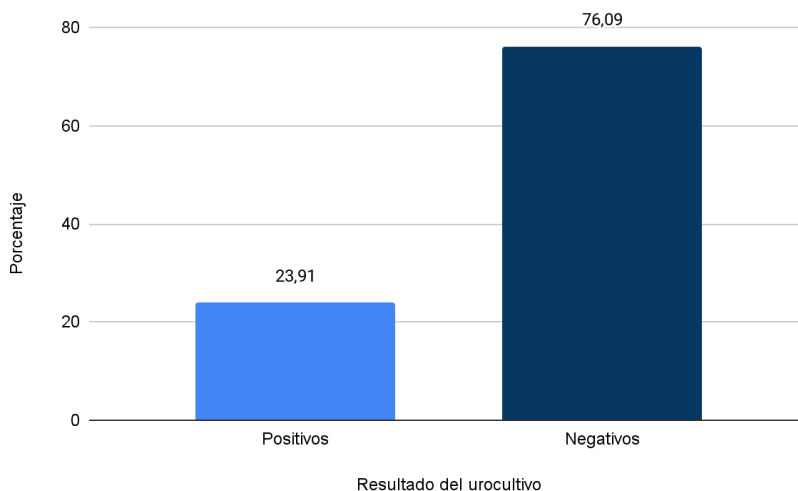
Tabla 2

Urocultivos de pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Urocultivos	Frecuencia	Porcentaje
Positivos	71	23,91
Negativos	226	76,09
Total	297	100,00 %

Figura 1

Porcentaje de urocultivos positivos y negativos en pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo



Los pacientes con urocultivos positivos fueron de 23,91% y negativos del 76,09%.

Al realizar el análisis de pacientes con urocultivos positivos por año durante el periodo indicado, se evidenció que el 18,31%, 11,27%, 45,07% y 25,35% correspondieron a los años 2019, 2020, 2021 y 2022 respectivamente (Tabla 3).

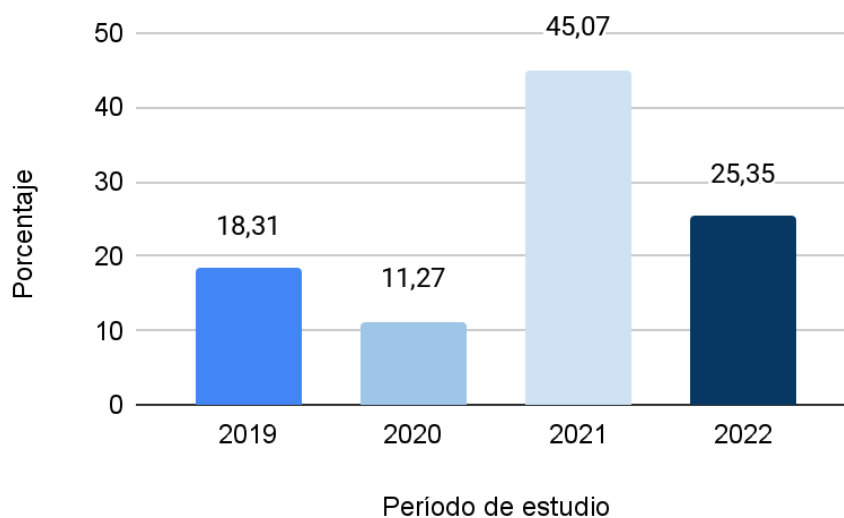
Tabla 3

Distribución anual de urocultivos positivos durante el periodo 2019-2022

Periodo	Frecuencia	Porcentaje
2019	13	18,31
2020	8	11,27
2021	32	45,07
2022	18	25,35
Total	71	100,00 %

Figura 2

Porcentaje de infecciones de vías urinarias de pacientes atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo según cada año de estudio



El año con mayores datos de urocultivos positivos durante el periodo junio 2019-junio 2022 fue el 2021.

3.2. Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario, género, factores de riesgo y tipo de recolección de muestra de orina

El análisis de los resultados de pacientes con infecciones de vías urinarias según el grupo etario (Figura 3) estableció que el 63,38% corresponde a pacientes de 19 a 45 años, seguido por los de 45 a 65 años con el 12,68%; el 9,86% de los pacientes se encuentra en edades de 13 a 19 años, el 5,63% para edades 65 a 80 años, el 2,82% para edades de 2 a 13 años y finalmente con el 1,41% para edades entre los 0 a 2 años.

Tabla 4

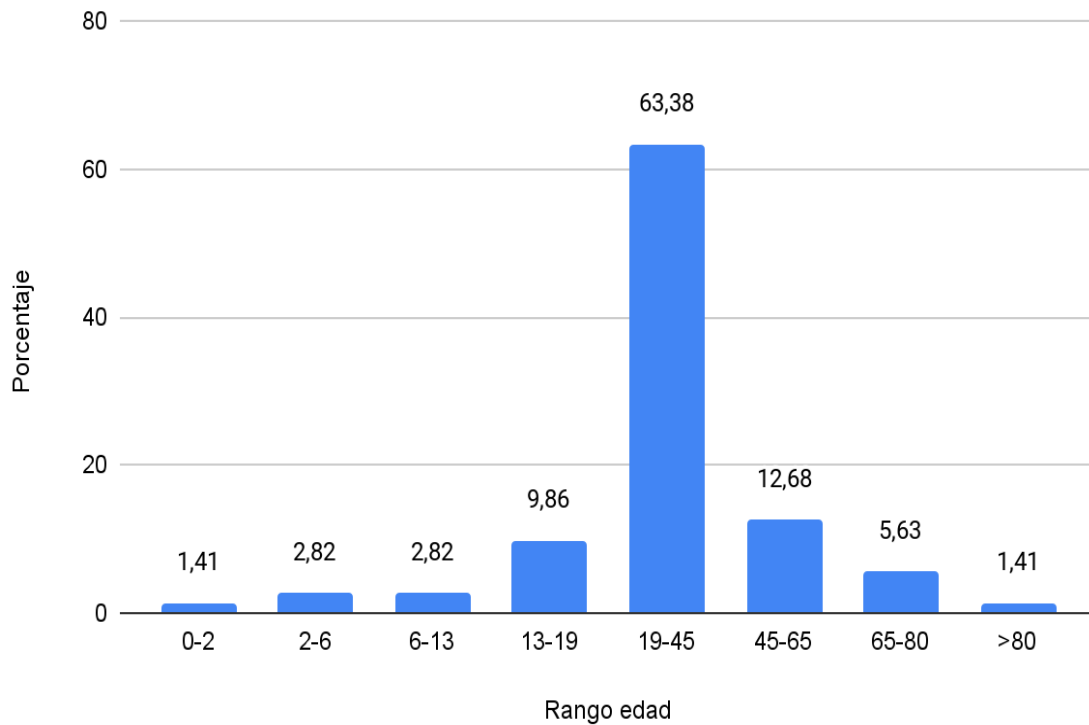
Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Rango de edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
0-2	1	1,41
2-6	2	2,82
6-13	2	2,82
13-19	7	9,86
19-45	45	63,38
45-65	9	12,68
65-80	4	5,63
>80	1	1,41
Total	71	100,00 %

Distribución del grupo etario de los pacientes según Kastner et al (2016).

Figura 3

Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el grupo etario atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo



El grupo etario con edades entre 19 a 45 años fue el grupo que representó los mayores casos urocultivos positivos; en tanto que los grupos etarios de 0 a 2 años y mayores de 80 años, fueron los grupos con menores tasas de urocultivos positivos.

Tabla 5

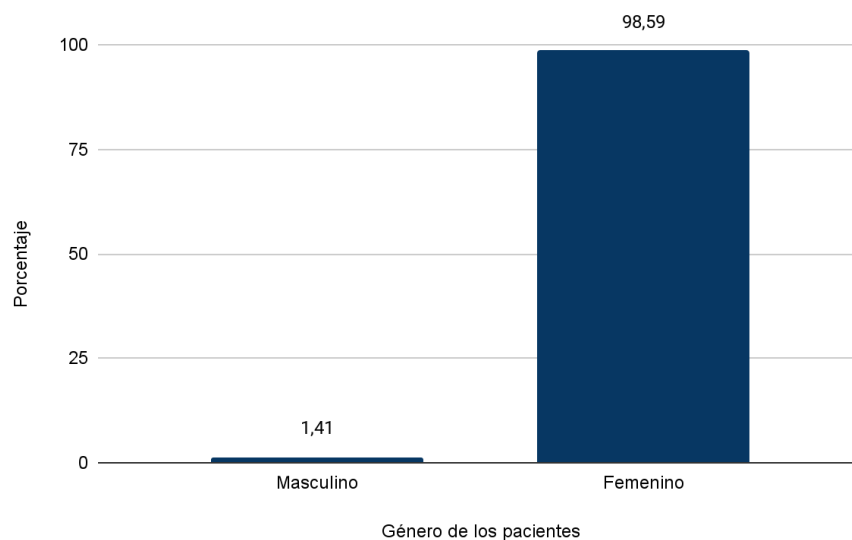
Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el género atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	1	1,41
Femenino	70	98,59
Total	71	100,00 %

El análisis de los resultados de pacientes con infecciones de vías urinarias según el género (Figura 4) estableció que el 98,59% de los pacientes fueron del género femenino, en tanto que el 1,41% correspondió a pacientes del género masculino.

Figura 4

Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el género atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo



El género con mayor porcentaje de urocultivos positivos atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo fue el femenino.

La Tabla 6 indica los principales factores de riesgo de los pacientes con urocultivos atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo. La gran frecuencia de pacientes con inexistencia de datos fue debido a que la mayoría de los pacientes fueron remitidos de otros centros de salud de la ciudad de Cuenca, por tanto, en las historias clínicas del centro de salud en estudio, no constaban datos referentes a los factores de riesgo.

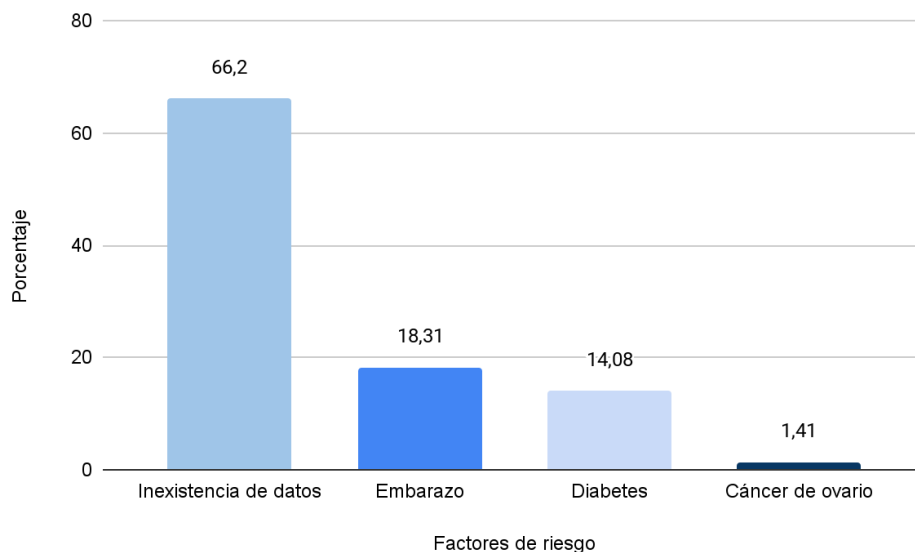
Tabla 6

Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con los factores de riesgo atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Inexistencia de datos	47	66,20
Embarazo	13	18,31
Diabetes	10	14,08
Cáncer de ovario	1	1,41
Total	71	100,00 %

Figura 5

Porcentaje de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con los factores de riesgo atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo



Los principales factores de riesgo fueron: embarazo (18,31%), diabetes (14,08%), cáncer de ovario (1,41%), mientras que la inexistencia de datos de los factores de riesgo de los pacientes fue del 66,20%.

El análisis de los resultados según la forma de recolección de la muestra de orina indicó que el 97,18% de la población recolectó la muestra por micción media, mientras que el 2,82% con bolsas de recolección pediátrica (Tabla 7).

Tabla 7

Distribución de pacientes con infecciones de vías urinarias de acuerdo con el método de recolección de la muestra de orina atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo

Método de recolección	Frecuencia	Porcentaje
Micción media	69	97,18
Bolsa de recolección pediátrica	2	2,82
Total	71	100,00 %

3.3. Identificación del agente etiológico y su relación con el grupo etario y factores de riesgo de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

En la Tabla 8, se presenta los microorganismos uropatógenos de origen bacteriano reportados en los pacientes con urocultivos positivos, en el que la principal bacteria gramnegativa identificada fue *Escherichia coli* (88,73%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* (2,81%), *Proteus mirabilis* (1,41%), *Citrobacter freundii* (1,41%) y *Citrobacter koseri* (1,41%); en tanto que los principales microorganismos grampositivos reportados fueron *Staphylococcus saprophyticus* (2,81%) y *Staphylococcus epidermidis* (1,41%).

Tabla 8

Agentes etiológicos identificados en muestras de orina de pacientes atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Frecuencia	Porcentaje
Bacterias gramnegativas		
<i>Escherichia coli</i>	63	88,73
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	2,81
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,41
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,41
<i>Citrobacter koseri</i>	1	1,41
Bacterias grampositivas		
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	2,81
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1,41
Total	71	100,00 %

Escherichia coli fue el agente etiológico con mayor reportes en los pacientes con urocultivos positivos.

En la Tabla 9 se evidencia que *Escherichia coli* fue el principal microorganismo uropatógeno reportado en diabéticos (100%) y pacientes embarazadas (84,62%), *Klebsiella pneumoniae* en pacientes cuyos factores de riesgo constan como datos ausentes (4,26%), seguido de *Proteus mirabilis* en pacientes embarazadas (7,69%), *Citrobacter freundii* en pacientes con cáncer de ovario (100%) y *Citrobacter koseri* en una paciente embarazada (7,69%). El alto porcentaje de inexistencia de datos para *E. coli*, se debió principalmente a que existieron pacientes que fueron remitidos de otros centros de salud y su historial clínico no constaba en el centro de estudio.

Tabla 9

Relación del agente etiológico con los factores de riesgo de los pacientes con urocultivos positivos atendidos en Centro de Salud N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Factores de riesgo							
	Inexistencia de datos		Diabetes		Embarazo		Cáncer de ovario	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bacterias gramnegativas								
<i>Escherichia coli</i>	42	89,36	10	100	11	84,62	0	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	4,26	0	-	0	-	0	-
<i>Proteus mirabilis</i>	0	-	0	-	1	7,69	0	-
<i>Citrobacter freundii</i>	0	-	0	-	0	-	1	100
<i>Citrobacter koseri</i>	0	-	0	-	1	7,6	0	-
Bacterias grampositivas								
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	4,26	0	-	0	-	0	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	2,13	0	-	0	-	0	-
Total	47	100,00 %	10	100,00 %	13	100,00 %	1	100,00 %

Existe un alto porcentaje de inexistencia de datos para Escherichia coli, el principal uropatógeno reportado.

Tabla 10

Relación del agente etiológico con el grupo etario de los pacientes con urocultivos positivos atendidos en Centro de Salud

N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Grupo etario															
	0-2		2-6		6-13		13-19		19-45		45-65		65-80		>80	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bacterias gramnegativas																
<i>E. coli</i>	1	100	2	66,67	2	100	7	100	36	85,71	11	100	3	75,00	1	100
<i>K. pneumoniae</i>	0	-	1	33,33	0	-	0	-	1	2,38	0	-	0	-	0	-
<i>P. mirabilis</i>	0	-	0	-	0	-	0	-	1	2,38	0	-	0	-	0	-
<i>C. freundii</i>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	25,00	0	-
<i>C. koseri</i>	0	-	0	-	0	-	0	-	1	2,38	0	-	0	-	0	-
Bacterias grampositivas																
<i>S. saprophyticus</i>	0	-	0	-	0	-	0	-	2	4,76	0	-	0	-	0	-
<i>S. epidermidis</i>	0	-	0	-	0	-	0	-	1	2,38	0	-	0	-	0	-
Total	1	100%	3	100%	2	100%	7	100%	42	100%	11	100%	4	100%	1	100%

Escherichia coli fue el principal uropatógeno reportado en el grupo etario de 19 a 45 años.

En la Tabla 10 se muestra la relación de los microorganismos uropatógenos según el grupo etario; en la que se aprecia que *Escherichia coli* fue el microorganismo más reportado en 34 pacientes de 19 a 45 años (85,71%), seguido de 11 pacientes en edades 45 a 65 años (100,00%), en tanto que se reportó en siete pacientes en edades de 13 a 19 años (100,00%), en tres pacientes de 65 a 80 años (75,00%), en dos pacientes para edades de 6 a 13 años (100,00%) y de 2 a 6 años (66,67%) y en un paciente mayor a 80 años (100,00%) y de 0 a 2 años (100,00%). El segundo microorganismo con el 2,82% fue *Klebsiella pneumoniae* que se reportó en un paciente de 19 a 45 años (2,38%) y en uno entre 2 a 6 años (33,33%). *Proteus mirabilis* se reportó en un paciente de 19 a 45 años (2,38%), *Citrobacter freundii* en individuo de 65 a 80 años (25,00%) y *Citrobacter koseri* en un paciente en edad comprendida entre 19 a 45 años (2,38%). Para bacterias grampositivas, *Staphylococcus saprophyticus* se reportó en dos pacientes de 19 a 45 años (4,76%) y finalmente *Staphylococcus epidermidis* en un paciente de 19 a 45 años (2,38%).

3.4. Identificación del perfil de susceptibilidad de los agentes etiológicos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Los datos del perfil de susceptibilidad de los diferentes microorganismos se expusieron separando las bacterias grampositivas de las gramnegativas. Debido a la variedad de antibióticos reportados para los microorganismos gramnegativos, se optó por la presentación de los datos en dos tablas: la primera con el perfil de susceptibilidad para los betalactámicos (Tabla 11) y una segunda con las restantes familias de antibióticos como fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofuranos y trimetoprim-sulfametoxazol (Tabla 12) según los datos obtenidos del centro de salud en estudio. Los resultados para bacterias grampositivas se presentaron en una sola tabla (Tabla 13).

Tabla 11

Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a antibióticos betalactámicos de bacterias gramnegativas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Antibióticos betalactámicos																				
	Penicilinas			Penicilinas + Inhibidores β-lactamasas			Cefalosporinas												Carbapenémicos		
							1º Generación			2º Generación			3º Generación			4º Generación					
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
<i>E. coli</i>	33 52,38 %	-	30 47,62 %	54 85,71 %	8 12,69 %	-	39 61,90 %	4 6,35 %	12 19,04 %	43 68,25 %	1 1,59 %	10 15,87 %	53 84,13 %	-	10 15,87 %	56 88,89 %	3 4,76 %	4 6,35 %	23 36,51 %	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	2 100%	2 100%	-	-	1 50,00 %	-	1 50,00 %	1 50,00 %	-	1 50,00 %	1 50,00 %	-	1 50,00 %	1 50,00 %	-	1 50,00 %	2 100%	-	-
<i>P. mirabilis</i>	1 100%	-	-	1 100%	-	-	-	1 100%	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-
<i>C. freundii</i>	-	-	1 100%	-	-	1 100,0 0%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	1 100%	-	1 100%	-	-	-	-	-
<i>C. koseri</i>	-	-	1 100%	1 100%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-	1 100%	-	-	-	-	-

S=sensible, I=Intermedio, R=Resistente. Las bacterias gramnegativas reportadas en el presente estudio presentan sensibilidad a los carbapenémicos.

Tabla 12

Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofuranos y trimetoprim-sulfametoxazol de bacterias gramnegativas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Antibióticos diferentes de los betalactámicos											
	Fluoroquinolonas			Aminoglucósidos			Nitrofuranos			Trimetoprim-Sulfametoxazol		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
<i>E. coli</i>	22 34,92%	7 11,11%	29 46,03%	55 87,30%	-	8 12,70%	53 84,13%	-	1 1,59%	41 65,08%	-	19 30,16%
<i>K. pneumoniae</i>	1 50,00%	1 50,00%	-	2 100%	-	-	1 50,00%	1 50,00%	-	1 50,00%	-	1 50,00%
<i>P. mirabilis</i>	1 100%	-	-	1 100%	-	-	-	-	1 100,00%	1 100%	-	-
<i>C. freundii</i>	-	-	1 100%	1 100%	-	-	1 100%	-	-	-	-	1 100%
<i>C. koseri</i>	1 100%	-	-	1 100%	-	-	-	1 100%	-	1 100%	-	-

S=sensible, I=Intermedio, R=Resistente. *El mayor porcentaje de susceptibilidad fue para los aminoglucósidos.*

En la Tabla 11 se muestra el perfil de susceptibilidad reportado para los antibióticos betalactámicos en bacterias gramnegativas. Para *Escherichia coli* el perfil de susceptibilidad fue de un 52,38% para penicilinas, 85,71% para penicilinas en combinación con inhibidores de β -lactamasas; en el caso de las cefalosporinas se vio una mejor sensibilidad para las de tercera y cuarta generación (siendo de 84,13% y 88,89% respectivamente). En el caso de *Klebsiella pneumoniae* el 100% de aislamientos reportados presentan sensibilidad a penicilinas en combinación con inhibidores de β -lactamasas, mientras que para las cefalosporinas un 50,00% son sensibles a todas las generaciones, mientras que el 50,00% restante son resistentes. El 100% de aislamientos reportados de *Proteus mirabilis* presentó susceptibilidad para las penicilinas en combinación con inhibidores de β -lactamasas y las cefalosporinas de segunda, tercera y cuarta generación. Por otra lado, *Citrobacter freundii* presentó sensibilidad únicamente para las cefalosporinas de cuarta generación y una sensibilidad intermedia para las cefalosporinas de tercera generación, siendo del 100,00% en ambos casos. Para *Citrobacter koseri* el 100% de aislamientos fue sensible a penicilinas combinadas con inhibidores de β -lactamasas y a las cefalosporinas desde la primera a la cuarta generación. No se reportó resistencia a los carbapenémicos en ninguno de los microorganismos en estudio.

La Tabla 12 muestra el perfil de susceptibilidad para otros grupos de antibióticos empleados comúnmente en pacientes con ITU. En el caso de las fluoroquinolonas, *E. coli* presentó una sensibilidad del 34,92%, *K. pneumoniae* del 50,00%, *P. mirabilis* y *C. koseri* el 100%. En el caso de los aminoglucósidos, un 87,30% de los aislamientos de *E. coli* fueron sensibles, mientras que para los otros microorganismos reportados la sensibilidad fue del 100%. Para los nitrofuranos, *E. coli* fue sensible en un 84,13%, *K. pneumoniae* en un 50,00%, y para *C. freundii* y *C. koseri* la sensibilidad fue del 100%. Finalmente, para trimetoprim-sulfametoxazol la sensibilidad de *E. coli* fue del 65,08%, para *K. pneumoniae* fue de un 50,00%, y para *P. mirabilis* y *C. koseri* fue del 100,00%.

Tabla 13

Perfil de susceptibilidad antimicrobiana a antibióticos betalactámicos, fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofuranos y trimetoprim-sulfametoxazol de bacterias grampositivas reportadas en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Agente etiológico	Antibióticos empleados en bacterias grampositivas																	
	Oxacilina			Fluoroquinolonas			Aminoglucósidos			Nitrofuranos			Trimetoprim-Sulfametoxazol			Glucopéptidos		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
<i>S. saprophyticus</i>	1	-	1	1	-	1	1	-	1	2	-	-	1	-	1	2	-	-
	50,00		50,00	50,00		50,00	50,00		50,00	100%			50,00		50,00	100%		
	%		%	%		%	%		%				%		%			
<i>S. epidermidis</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	100%			100,0			100,0			100%			100%			100%		
				0%			0%											

S=sensible, I=Intermedio, R=Resistente. *Staphylococcus saprophyticus* presentó mayor resistencia a las distintas familias de antibióticos en comparación con *Staphylococcus epidermidis* que fue sensible.

En la Tabla 13 se indica el perfil de susceptibilidad para los microorganismos grampositivos aislados. En el caso de *S. saprophyticus* la sensibilidad para oxacilina, fluoroquinolonas, aminoglucósidos y trimetoprim-sulfametoxazol fue del 50,00%, mientras que para nitrofuranos y glucopéptidos fue del 100,00%. *S. epidermidis* presentó sensibilidad a todos los grupos de antibióticos probados.

3.5. Identificación de los principales mecanismos de resistencia de los agentes etiológicos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Para la identificación de los principales mecanismos de resistencia de los diferentes agentes etiológicos, se escogió al microorganismo más reportado de cada grupo, siendo *Escherichia coli* el uropatógeno más común de bacterias gramnegativas, y *Staphylococcus saprophyticus* el más representativo de las grampositivas, además esto permitió un mejor entendimiento de los diferentes mecanismos reportados cada año debido a la cantidad de datos disponibles de dichas bacterias.

En la Tabla 14 se definen los mecanismos de resistencia más reportados para *Escherichia coli* durante el período 2019-2022. El cálculo de dichos porcentajes por año se hizo en función del número de aislamientos que presentaban resistencia a una o varias familias de antibióticos en un determinado periodo de tiempo frente a los aislamientos totales reportados en ese mismo año. La mayor resistencia para las fluoroquinolonas fue en el año 2019, siendo del 63,63% de los once aislamientos de *E. coli* reportados durante ese periodo, seguido del 42,85% en el 2020, 43,33% en 2021 y del 40,00% para el 2022. La resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol alcanzó su mayor porcentaje en el año 2021, siendo del 40,00%, seguido del año 2019 que fue de 36,36%, 14,28% para el 2020 y de un 13,13% en el 2022. Para los aminoglucósidos el mayor porcentaje de resistencia reportado fue de un 26,66% en el año 2022, seguido de un 10,00% en el 2021 y de un 9,09% en el 2019; no se reportaron cepas resistentes a este grupo de antibióticos en el año 2020. Aquellas cepas de *E. coli* reportadas como productoras de BLEE presentaron su

mayor porcentaje en el año 2020, siendo de 28,57%, seguido del 16,66% en el 2021, 13,33% en el 2022 y finalmente del 9,09% para el 2019. Los nitrofuranos fueron el grupo farmacológico con la menor resistencia reportada, siendo del 6,66% en el año 2022, mientras que, en los años 2019, 2020 y 2021 no se evidenció resistencia para estos antibióticos. Cabe destacar que se pudo observar que un mismo aislamiento de *E. coli* tenía más de un mecanismo de resistencia a la vez.

Tabla 14

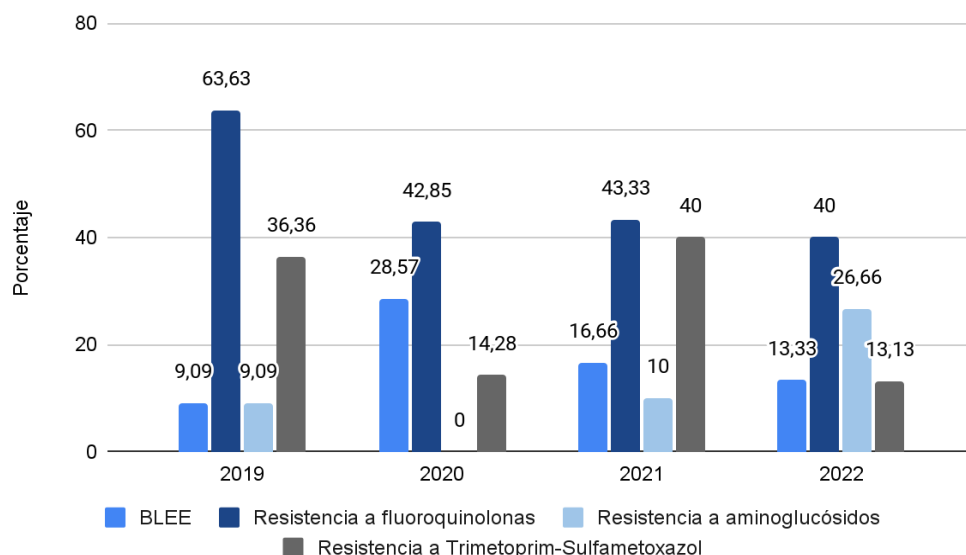
Mecanismos de resistencia de Escherichia coli a las principales familias de antibióticos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Resistencia de <i>Escherichia coli</i>	Periodo							
	2019		2020		2021		2022	
	n= 11 aislamientos		n= 7 aislamientos		n= 30 aislamientos		n= 15 aislamientos	
	Frecu encia	Porce ntaje	Frecu encia	Porce ntaje	Frecu encia	Porce ntaje	Frecu encia	Porce ntaje
Betalactámicos (BLEE)	1	9,09	2	28,57	5	16,66	2	13,33
Fluoroquinolonas	7	63,63	3	42,85	13	43,33	6	40,00
Aminoglucósidos	1	9,09	0	-	3	10,00	4	26,66
Nitrofuranos	0	-	0	-	0	-	1	6,66
Trimetoprim- Sulfametoxazol	4	36,36	1	14,28	12	40,00	2	13,13

La resistencia a fluoroquinolonas se reportó en un 63,63% durante el año 2019.

Figura 6

Porcentaje de los mecanismos de resistencia de Escherichia coli a las principales familias de antibióticos reportados por periodo 2019-2022 en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo



En la Figura 6 se omitieron los datos de resistencia a nitrofuranos debido a que no hay cambios significativos durante el periodo 2019-2022.

En la Tabla 15 se definen los mecanismos de resistencia más reportados para *Staphylococcus saprophyticus* durante el período 2019-2022. Es importante indicar que solo se reportaron dos bacterias correspondientes a dicho género y especie durante el periodo en estudio, y el análisis se realizó con base a dichos reportes; así se pudo evidenciar que la resistencia a fluoroquinolonas, aminoglucósidos, trimetoprim-sulfametoxazol y oxacilina fue del 100% para estos antibióticos, en el único aislamiento reportado en el año 2020 de los dos reportados durante el periodo 2019-2022. El otro aislamiento fue sensible a todos los antibióticos reportados.

Tabla 15

Mecanismos de resistencia de Staphylococcus saprophyticus a las principales familias de antibióticos reportados en pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

Resistencia de <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Periodo							
	2019 n= 0 aislamientos		2020 n= 1 aislamiento		2021 n= 1 aislamiento		2022 n= 0 aislamientos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Betalactámicos (Meticilino)	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%
Fluoroquinolonas	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%
Aminoglucósidos	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%
Trimetoprim-Sulfametoxazol	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%

Los únicos datos de resistencia reportados para Staphylococcus saprophyticus fueron durante el año 2020.

4. Discusión

Las infecciones de vías urinarias en la actualidad se encuentran entre las patologías bacterianas con más predominio constituyendo una amenaza significativa en la salud. Este estudio incluyó 71 pacientes con urocultivos positivos en donde la prevalencia de las infecciones de las vías urinarias fue de 23,91%, con mayor frecuencia en pacientes de 19 a 45 años de edad (63,38%), estos datos se asemejan a un estudio realizado en la provincia de Santa Elena en donde se incluyeron 827 pacientes con urocultivos positivos la prevalencia fue de 22,1% con la diferencia de que la mayor predisposición de esta patología fue en adultos mayores (46,8%) (Carriel, 2021); por otra parte Pascual, Aties & Torres (2020) en su estudio donde de una población de 91 urocultivos con crecimiento bacteriano la prevalencia en edades de los 31 a 51 años de edad corresponde al 34,1% siendo esta la más alta, resultados similares a los reportados en este estudio. ENSANUT (2021), menciona que la edad promedio de la primera relación sexual empieza a los 18 años en la zona urbana, considerando este factor como otra de las causas para adquirir una infección de vías urinarias y el porqué del alto índice de urocultivos positivos en edades de entre los 19 a 45 años de edad, confirmando lo mencionado por Guevara, et.al (2011) que indica que el mayor número de pacientes con este proceso infeccioso (83,1%) se presentó en la edad reproductiva; es decir, entre los 18 y los 61 años en un estudio realizado en Venezuela mencionando además que, el uso de tampones y toallas higiénicas en este rango de edad es una de las posibles causas de infecciones del tracto urinario, así como también la utilización de productos espermicidas que dan lugar a la proliferación bacteriana, principalmente en mujeres. La presencia de infecciones de vías urinarias en la población de estudio predomina en el género femenino (98,59%) afectando a todas las edades y concuerda con los hallazgos reportados hoy en día. Solís y colaboradores en 2022, indican en su estudio que prevalencia de infecciones urinarias en mujeres fue del 91% y que, principalmente se debe a características anatómicas propias de género, como la proximidad entre la uretra y la región anal, dando como resultado la

colonización de bacterias, y la longitud de la uretra; además de considerar ciertos factores de riesgo como el embarazo, cambio de pH, atrofia urogenital y/o menopausia. Estudios en Colombia (83,4%) han reportado alta frecuencia de mujeres (59,6%) al igual que en Perú (59,6%) (Mejía, 2021; Zahlane,2020). Sin embargo, con base a los datos obtenidos se pudo establecer que las mujeres embarazadas son más susceptibles a contraer este tipo de infecciones, lo cual se corrobora con los resultados obtenidos en este estudio (18,31%), y de acuerdo con el estudio realizado por Campo et., al, (2018), en donde sus resultados de urocultivos positivos en 226 mujeres gestantes fueron del 10,6%. Las infecciones de vías urinarias constituyen un problema de salud ya que puede ocasionar complicaciones en el embarazo tanto a la madre (pielonefritis, preeclampsia, bacteriuria después del parto) como al feto (parto prematuro, bajo peso) si no es tratada adecuadamente. Las mujeres embarazadas son un grupo poblacional de riesgo debido a cambios hormonales, anatómicos (riñones aumentan de tamaño hasta 1 cm y la tasa de filtración glomerular aumenta entre un 30-50%) y funcionales durante esta etapa; el útero crece y presiona levemente la vejiga reteniendo la orina y esto aumenta el riesgo de proliferación bacteriana (Melgarejo et.al., 2019).

Con respecto a los factores de riesgo asociados en infecciones de vías urinarias, se pudo observar que no existen reportes de factores de riesgo en las historias clínicas que reposan en los archivos del Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Al realizar una investigación con respecto a la carencia de esta información, se pudo establecer que hay pacientes que son remitidos de otras casas asistenciales de salud. El Centro de Salud N°1 Pumapungo es un centro de primer nivel de atención tipo B y a este llegan muestras de orina para urocultivos de pacientes procedentes de otros centros; por ejemplo de Paccha, Terminal Terrestre y El Paraíso principalmente, debido a que dichos centros de salud no cuentan con un laboratorio clínico, además cabe mencionar que todos los urocultivos recolectados diariamente son enviados al Hospital “Vicente Corral

Moscoso” para su posterior diagnóstico y finalmente los resultados son enviados al centro de salud de origen.

Con respecto al principal agente bacteriano causante de infecciones de vías urinarias en este estudio, se pudo evidenciar que fue *Escherichia coli* en 63 pacientes (88,73%) atendidos en el centro de salud, seguido de *Klebsiella pneumoniae* en dos pacientes (2,81%), *Proteus mirabilis* (1,41%), *Citrobacter freundii* (1,41%) y *Citrobacter koseri* (1,41%) y bacterias grampositivas como *Staphylococcus saprophyticus* (2,81%) y *Staphylococcus epidermidis* (1,41%). En un estudio realizado en Ecuador por Solís (2022), el principal agente etiológico identificado fue *E. coli* (79%) seguido por *K. pneumoniae* (7%) y *P. mirabilis* (2,8%); estos resultados coinciden con un estudio en Paraguay por Melgarejo (2019), donde *E. coli* presenta mayor frecuencia (57%), seguido de *K. pneumoniae* (11%), *Streptococcus agalactiae*, *S. saprophyticus* y *P. mirabilis* (2%). Además de otro estudio realizado en Argentina por Bertoni et al. (2019) como patógeno responsable de infecciones de vías urinarias se aisló *Escherichia coli* (70%), seguido de *Staphylococcus saprophyticus* (17%), *Proteus sp.* (7%), *Klebsiella pneumoniae* (4%), *Enterococcus sp.* (1%) y *Pseudomonas sp.* (1%); y finalmente entre los microorganismos aislados en un estudio de urocultivo realizado por González et. al (2019) cuya población estuvo conformada por 149 pacientes en Venezuela predominó *Escherichia coli* (84,6%), *Proteus mirabilis* y *Enterococcus faecalis* (4,7%), dejando en manifiesto que el principal agente etiológico asociado a las infecciones de vías urinarias como lo indica la revisión bibliográfica es *Escherichia coli* de manera similar que, en el presente estudio, y seguido tanto de bacterias gramnegativas y grampositivas. *Escherichia coli* pertenece al género Enterobacteriaceae y es una bacteria gramnegativa, anaerobia facultativa, catalasa positiva y oxidasa negativa, que habita en el intestino tanto de humanos como animales y que es ampliamente estudiada por su presencia en el organismo y es reportado como el principal uropatógeno causante de infecciones de vías urinarias. El tracto urinario normalmente es estéril, pero existen casos en los que las bacterias entran y colonizan la

vejiga, como *E. coli*. Entre las razones que hacen que esta bacteria sea la más frecuente es por la cercanía que existe entre la región perianal con la vagina principalmente en las mujeres, debido a que este microorganismo forma parte de la microbiota habitual de la materia fecal humana; adicionalmente *E.coli* tiene varios factores de virulencia como flagelos, adhesinas, toxinas, sistemas de captación de hierro y mecanismos evasores de las defensas del huésped que le permiten colonizar la vejiga y causar enfermedad; y en casos más graves ascender a riñones gracias a sus flagelos (Luna et.al,2020). Miranda-Estrada y colaboradores en el 2016 mencionan que *E. coli* posee factores de virulencia que facilitan la invasión a las células de urotelio, que son los pili tipo 1, los cuales se encuentran en un 90% de todos los aislamientos para dicho microorganismo, estos son los encargados de mediar la adherencia de *E. coli* a diversas glicoproteínas en el epitelio de la vejiga, conduciendo a la formación de comunidades bacterianas intracelulares

Para definir los mecanismos de resistencia de los microorganismos gramnegativos, se consideró el perfil de susceptibilidad de *E. coli* al ser el uropatógeno reportado en la mayoría de urocultivos; de los 63 aislamientos reportados para dicha bacteria, más del 50% presentó sensibilidad a penicilinas en combinación con inhibidores de β -lactamasas , cefalosporinas de tercera y cuarta generación, aminoglucósidos y nitrofuranos, mientras que se reportó un 46,03% de resistencia para fluoroquinolonas, seguido de un 30,16% para trimetoprim-sulfametoxazol (ver tablas 11 y 12). Estos datos concuerdan con un estudio realizado en Honduras donde *E. coli* presentó resistencia en un 50% para trimetoprim-sulfametoxazol, seguido de un 38,2% para fluoroquinolonas y un 33,9% de resistencia para amoxicilina más ácido clavulánico, mientras que los antibióticos con un mejor perfil de sensibilidad fueron los aminoglucósidos (68,4%) y nitrofuranos (62,5%) (Zuniga-Moya et al., 2020). Otro estudio realizado en México evidencia un alto porcentaje de resistencia para las fluoroquinolonas (60,4%) mientras que la sensibilidad más alta fue para los aminoglucósidos (100%) (Morales et al., 2020). La alta resistencia a trimetoprim-

sulfametoxazol y fluoroquinolonas puede deberse a que estos antibióticos son considerados de primera elección para el tratamiento de cistitis no complicada como lo mencionan Solano Mora y colaboradores en el 2020; teniendo en cuenta estos datos, fue posible definir en el presente estudio, y al corroborar por lo mencionado por otros autores, que los nitrofuranos continúan siendo la mejor opción para el tratamiento de ITU, debido a la baja resistencia que presenta *E. coli* para dichos antibióticos.

Para el análisis del perfil de susceptibilidad y mecanismos de resistencia se omitieron los resultados obtenidos para las tetraciclinas, puesto que los estudios presentados por Aparisi y colaboradores en el 2022, y Solano Mora y colaboradores en el 2020 dejan en evidencia que este grupo de antimicrobianos no son de elección para el tratamiento de ITU no complicada, destinando su uso únicamente en casos de orquiepididimitis aguda bacteriana.

En el caso de las bacterias grampositivas, la predominante de este grupo fue *Staphylococcus saprophyticus* que presentó una sensibilidad del 100% para nitrofuranos y glucopéptidos, mientras que la resistencia para oxacilina, fluoroquinolonas, aminoglucósidos y trimetoprim-sulfametoxazol fue del 50,00%. Estos datos son similares a los presentados en un estudio realizado por Raraz-Vidal y colaboradores en el 2021, en donde *S. saprophyticus* tuvo más del 50% de resistencia para betalactámicos, trimetoprim-sulfametoxazol y fluoroquinolonas; sin embargo, los hallazgos reportados por Chávez y colaboradores en el 2019 son completamente diferentes, pues en su estudio dicha bacteria presentó una sensibilidad superior al 50% para betalactámicos y fluoroquinolonas. La variabilidad en el perfil de susceptibilidad puede deberse al número de aislamientos reportados para el microorganismo en cuestión, puesto que en el presente estudio y en el de Raraz-Vidal fueron de 2 y 4 respectivamente, mientras que Durán reporta 10 aislamientos de *S. saprophyticus* en su estudio. Al existir un mayor número de datos, es posible analizar de mejor manera el comportamiento de determinada bacteria a ciertos antibióticos.

La resistencia de microorganismos del género *Staphylococcus* a la meticilina es un problema de proporciones globales que ha escalado con el paso del tiempo; en este estudio fue posible el aislamiento de una cepa de *S. saprophyticus* meticilino resistente en el año 2020 (ver tabla 15), lo cual reduce significativamente las opciones terapéuticas para el paciente. Sin embargo, a pesar de ser un hallazgo alarmante, la mayoría de los casos de *Staphylococcus* meticilino resistentes reportados corresponden a *Staphylococcus aureus*. Un ejemplo es el estudio de Sánchez-García et al. (2019) donde reportaron la presencia de *S. aureus* meticilino resistente de entre otros microorganismos aislados de urocultivos positivos. Martins & De Lourdes Ribeiro De Souza Da Cunha (2007) menciona que la resistencia del género *Staphylococcus* a la meticilina es posible gracias al gen *mecA* presente en el cromosoma bacteriano.

Existen varios estudios que relacionan el impacto de la reciente pandemia por SARS-CoV-2 con el aumento de la resistencia bacteriana. La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) indica que la resistencia a los antimicrobianos ya era reconocida como un problema de salud pública a nivel mundial; sin embargo, con la llegada de la COVID-19, esta problemática ha ganado terreno, debido al aumento en el uso de estos medicamentos para evitar coinfecciones bacterianas, además de la dificultad que representaba la diferenciación entre la COVID-19 y las infecciones bacterianas durante los primeros meses de la pandemia. Este incremento en la administración de estos medicamentos aceleró la pérdida de su actividad, citando como ejemplo a los betalactámicos. Otro estudio realizado por Rodríguez (2022) menciona que la colonización por Enterobacterales resistentes a carbapenémicos aumentó del 6,7% en 2019 al 50% en marzo-abril de 2020. Estos datos alarmantes fueron posibles de corroborar en el presente estudio, puesto que se vio un aumento de los diferentes mecanismos de resistencia de los microorganismos gramnegativos aislados a partir de mediados del año 2020; por ejemplo, durante el 2019 sólo se reportó un caso de una *E. coli* productora de BLEE; sin embargo, entre los años 2020-2022 esa cifra incrementó a diez aislamientos de *E. coli* productora de BLEE; por

otra parte, la resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol reportó su mayor porcentaje en el año 2021 (40,00%), mientras que en el año 2022 se reportó una mayor resistencia para aminoglucósidos (26,66%) (Tabla 14). Si bien, no fue posible analizar el caso particular de cada paciente, es evidente que el problema de la resistencia a los antibióticos se ha agravado como consecuencia de la pandemia de la COVID-19.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Con la finalización del presente trabajo de titulación se pudo concluir que:

- Los Enterobacterales fueron el principal grupo de microorganismos etiológicos de infecciones del tracto urinario, destacando en este grupo *Escherichia coli* como el uropatógeno aislado en el mayor porcentaje de los pacientes.
- El perfil de susceptibilidad más frecuente para *E. coli*, principal microorganismo gramnegativo reportado fue sensibilidad a penicilinas en combinación con inhibidores de β -lactamasas, cefalosporinas tercera y cuarta generación, aminoglucósidos y nitrofuranos; en tanto que presentó resistencia a fluoroquinolonas y trimetoprim-sulfametoxazol.
- El perfil de susceptibilidad de *Staphylococcus saprophyticus*, el principal microorganismo grampositivo reportado fue sensibilidad en el 50% de los casos a oxacilina, fluoroquinolonas y aminoglucósidos, en tanto que presentó sensibilidad a otras familias de antibióticos.
- El principal factor de riesgo identificado fue el embarazo, sin embargo, una limitante fue la inexistencia de datos de la mayoría de los pacientes, lo que representa una pérdida significativa de datos que pudieron dar un entendimiento mayor de los resultados obtenidos.
- No existe consenso en el reporte de antibióticos en microorganismos aislados en infecciones de vías urinarias por parte del laboratorio clínico, lo que se traduce en una dificultad para definir el perfil de susceptibilidad y los mecanismos de resistencia de los microorganismos causantes de infecciones del tracto urinario.

5.2. Recomendaciones

Después de las conclusiones realizadas y teniendo en cuenta las limitaciones presentes en el estudio, se recomienda para futuras investigaciones:

- Abarcar un periodo más amplio y solicitar a los centros de salud que derivan a los pacientes, su historias clínicas; lo cual permitirá no sólo un mayor número de datos, sino un mejor entendimiento y análisis de estos, principalmente con respecto a los factores de riesgo.
- Hacer énfasis en la importancia de la resistencia antimicrobiana y el uso adecuado de los antibióticos, puesto que al ser un problema de salud pública deben tomarse las medidas preventivas y correctivas para evitar que este panorama escale aún más en los próximos años, lo cual se puede lograr con un consenso en el reporte de los antibióticos en infecciones de vías urinarias.

Referencias

- Agreda, I., Campoverde, J., Cabrera, M., Maldonado, C., Arias, R., Durazno, A., Aguilera, V., Santamaría, E., Mosquera, L., Soria, C., Lema, B., & Cárdenas, M. (2021). Características microbiológicas de pacientes con urocultivos positivos del Hospital Universitario del Río, Ecuador. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica*, 40(4), 506–509. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5450745>
- Aparisi, N., Garcia, M., Orozco, N., Rabanaque, G., & Ramos, P. (2022, July 22). *TRATAMIENTO INFECCIONES URINARIAS*. Departamento de Salud de Sagunto. https://sagunto.san.gva.es/documents/7967159/10333384/INFECCIONES+URINARIAS+SAGUNTO+2022_07_22.pdf
- Ara, J. Y., Del Pozo, J. L., & Carmona-Torre, F. (2018). Infecciones del tracto urinario. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(51), 3020-3030.
- Astocondor-Salazar, L. (2018). Betalactamasas: la evolución del problema. *Revista Peruana De Investigación En Salud*, 2(2), 42–49. <https://doi.org/10.35839/repis.2.2.224>
- Bertoni, Guillermo, Pessacq, Pedro, Guerrini, María Graciela, Calmaggi, Aníbal, Barberis, Fernanda, Jorge, Laura, Bonvehii, Pablo, Temporiti, Elena, Herrera, Fabián, Obed, Mora, Alcorta, Belén, Farías, Juan, & Mykietiuk, Analía. (2019). Etiología y resistencia a antimicrobianos de la infección no complicada del tracto urinario. *Medicina (Buenos Aires)*, 77(4), 304-308.
- Bisso-Andrade, A. (2018). Resistencia a los antimicrobianos. *Rev Soc Peru Med Interna*, 31(2), 50-59. https://medicinainterna.net.pe/sites/default/files/revista_vol_23_2/SPMI%202018-2%20%20Resistencia%20a%20los%20antimicrobianos.pdf
- Carpio, K. (2014). *ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO INFERIOR Y DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PACIENTES QUE ACUDEN*

[Tesis de grado]. Universidad Nacional de Loja.

Campo-Urbina, M. L., Ortega-Ariza, N., Parody-Muñoz, A., & Gómez-Rodríguez, L. D. C. (2017).

Caracterización y perfil de susceptibilidad de uropatógenos asociados a la presencia de bacteriuria asintomática en gestantes del Departamento del Atlántico, Colombia, 2014-2015: Estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 68(1), 62-70.

Carriel Álvarez, M. G., & Gerardo Ortiz, J. (2021). Prevalencia de infección del tracto urinario y

perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Vive Revista de Salud*, 4(11), 104-115.

Chávez, J. C. L. N., Del Rocío Pérez Castillo, A., Alcocer, D. a. Q., Flores, W. Y. G., Puga, M. E.

J., & Buitrón, D. E. O. (2019). Resistencia y sensibilidad bacteriana en urocultivos en una población de mujeres de Ecuador. *Revista Med*, 26(2), 22–28. <https://doi.org/10.18359/rmed.3407>

Durán, L. (2018). Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del

tracto urinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(2), 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.01.002>

Durán-Graeff, L. (2021). Enfrentamiento ambulatorio de las infecciones del tracto urinario en

adultos, una mirada infectológica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(4), 442-448. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2021.06.003>

ENSANUT. (2021). Edad promedio de la primera relación sexual, por sexo.

<https://www.igualdadgenero.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/>

Gastelo Acosta, R. & Maguiña Vargas, C. (2018). Mecanismos de resistencia bacteriana.

Diagnóstico, 57(2), 82-86. <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v57i2.139>

GOMEZ BOSSA, M. A., & HERRERA MENDEZ, M. A. U. R. I. C. I. O. (2018). Resistencia

bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en Bogotá junio 2013junio 2015. *Biociencias*, 111-124.

González, A. C., Terán, E. A., Durán, A. A., & Alviárez, M. E. (2019). Etiología y perfil de

resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria adquirida en la comunidad. *Rev. Inst. Nac. Hig*, 4-13.

Gonzalez, J., & Pigrau, C. (2005). Guía de buena práctica clínica en geriatría. Infecciones

urinarias. *Sociedad Española De Geriatría Y Gerontología*, 9–16.

Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la

Población Pediátrica. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS No 2009/01

Guevara, A., Páez, Ángela, Sánchez, J., & Torres, M. (2021). Resistencia antimicrobiana en

infecciones del tracto urinario del servicio de urgencias en Colombia entre los años 2017-2019 (Tesis de grado). Universidad El Bosque.

Guevara, C. M. M., & Miranda, J. J. (2022). Desafíos para la salud global post- covid: resistencia

bacteriana. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*.

<https://doi.org/10.23936/pfr.v7i3.247>

- Guevara, A., Machado, S., & Manrique, E. (2011). *Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. Ksmera, 39(2), 87-97.*
- Guzman, N. & García-Perdomo, H. (2018). Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. *Revista Mexicana de Urología, 79(6).*
<https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2020/ur201f.pdf>
- INSPI. (2019). *Reporte de datos de resistencia a los antimicrobianos en Ecuador 2014-2018.*https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf
- Issakhanian, L., & Behzadi, P. (2019). Antimicrobial agents and urinary tract infections. *Current pharmaceutical design, 25(12), 1409-1423.*
- Jawetz, Melnick & Adelberg. (2020). *Microbiología médica (28.ª ed.)*. Mc Graw Hill Education.
- Jimenez, J., Carballo, K., & Chacón, N. (2016). Manejo de infecciones del tracto urinario. *Rev. Costarricense De Salud Pública, 26, 1–10.* <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v26n1/1409-1429-rcsp-26-01-1.pdf>
- Lirola-Andreu, L., Ávila-Jimenez, A., Fernández-Mariscal, M., Reinoso-Espin, A. & Martínez-Martínez, S. (2022). La resistencia bacteriana. Generalidades, carbapenemasas y actualidad: una revisión narrativa. *Archivos de Medicina Universitaria, 65-74.*
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/75043/ES%20-%20Resistencias.pdf?sequence=1>
- Luna, V., Ochoa, S., Cruz, A., Vélez, F., Hernández, R., & Xicohtencatl, J.(2020). Obtención de la proteína recombinante CsgA y sus motivos estructurales (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO).

- Marco, A., & Nieto, E. (2019). Infecciones del tracto urinario. Abordaje clínico y terapéutico. *Cadernos de atención primaria*, 25(2), 12–16. https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2019/12/Agamfec-25_2-FINAL-12-16parasabermais1.pdf
- Martins, A. F. T., & De Lourdes Ribeiro De Souza Da Cunha, M. (2007). Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus* and Coagulase-Negative Staphylococci: Epidemiological and Molecular Aspects. *Microbiology and Immunology*, 51(9), 787–795. <https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2007.tb03968.x>
- Mejía, P. J. N., Alarico, M. J. L., Guerrero, J. C. V., & Azabache, J. C. B. (2021). Caracterización clínica de infecciones de tracto urinario producidas por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(1), 1-11.
- Melgarejo, L. E., Avalos, H. F., Walder, A. L., Ovando, F. S., Lird, M. G., Sequera, V. G., & Santa Cruz, F. V. (2019). El impacto de las infecciones de las vías urinarias en la Salud Pública del Paraguay. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 52(3), 77-90.
- Mila Pascual M, Aties Lopez L, Torres Mila I. Urocultivo y parcial de orina en el diagnóstico de las infecciones del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr. Julio E. Marinello Vidaurreta*. 2020; 45(1).
- Miranda-Estrada, L. I., Ruíz-Rosas, M., Molina-López, J., Parra-Rojas, I., González-Villalobos, E., & Castro-Alarcón, N. (2017). Relación entre factores de virulencia, resistencia a antibióticos y los grupos filogenéticos de *Escherichia coli* uropatógena en dos localidades de México. *Enfermedades Infecciosas Y Microbiología Clínica*, 35(7), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.02.021>

- Monge, K. M. M. (2012). Carbapenémicos: Tipos y mecanismos de resistencia bacterianos. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 70(608), 599-605. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc134i.pdf>
- Morales, R., Contreras, I., Durán, A., Olivares, A., Valencia, C., García De La Cruz, Y., & González, A. (2020). Patrones de susceptibilidad antimicrobiana “in vitro” de bacterias Gram negativas aisladas de infección de vías urinarias en pacientes ambulatorios de una clínica del sur de la Ciudad de México. *Revista Clínica De Medicina De Familia*, 13, 131–138.
- Novoa-Vargas, A. (2014). Historia natural del cáncer de ovario. *Ginecol Obstet Mex*, 82, 613–622. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom149f.pdf>
- Oliver, A., & Cantón, R. (2003). Enterobacterias productoras de Beta-lactamasas plasmídicas de espectro extendido. *SEIMC*. <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Blees.pdf>
- Ospina-Galeano, I. A., & Duran, A. B. (2018). Infección Urinaria en Pacientes con Lesión Medular. *Urología Colombiana*, 27(01), 008–013. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1637014>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2021, November). *La resistencia a los antimicrobianos, acelerada por la pandemia de COVID-19*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55928/OPSCDEAMRCOVID19220006_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Palacio, M., Mejía, E., Alcívar, R., Maldonado, N., Medina, M., Bermeo, J., Aguilar, A., Calle, M., Pacheco, F., & Muñoz, J. (2018). Caracterización clínico-demográfica y resistencia bacteriana de las infecciones del tracto urinario en el Hospital Básico de Paute, Azuay-Ecuador. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica*, 37(2), 1–5.

https://revistaavft.com/images/revistas/2018/avft_2_2018/1_caracterizacion_clinico_demografica.pdf

Perez-Cano, H. J. & Robles-Contreras, A. (2013). Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana. *Revista Médica MD*, 4(3), 186-191.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2013/md133i.pdf>

Picazo, J., García, J., Cantón, R., García, J., Gomez, M., Martínez, L., Rodriguez, C. & Vila, J. (2005). *Métodos básicos para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos. Procedimientos en Microbiología Clínica*.
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia11.pdf>

Pigrau, C. (2013). Infección del tracto urinario. *SALVAT*, 1–9.
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/otrosdeinteres/seimc-dc2013-LibroInfecciondeltractoUrinario.pdf>

Raraz-Vidal, J., Allpas-Gomez, H. L., & Raraz-Vidal, O. (2021). Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* y *Staphylococcus saprophyticus* en la infección urinaria de un hospital público. *Boletín De Malariología Y Salud Ambiental*, 61(4), 633–641.
<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.614.010>

Rodríguez, M. (2022). *Uso de antibióticos durante la pandemia de la COVID-19: Impacto sobre la resistencia bacteriana* [Tesis de grado]. Universidad de La Laguna.

Rojas, G. C. & Ulate, L. A. (2017). Resistencia antimicrobiana: microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Revista Auspiciada por el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia*, 73(621), 757-763.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc164c.pdf>

Sánchez-García, J., Sorlózano-Puerto, A., Navarro-Marí, J. M., & Fernández, J. G. (2019).

Evolución de la resistencia a antibióticos de microorganismos causantes de infecciones del tracto urinario: un estudio de vigilancia epidemiológica de 4 años en población hospitalaria. *Revista Clínica Española*, 219(3), 116–123.
<https://doi.org/10.1016/j.rce.2018.07.005>

Santos, R. Z., Alvia, A. M. M., & Baque, R. J. R. (2019). Factores de riesgo para la prevalencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de 18 a 34 años de edad. *Vive*.
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v2i4.21>

Solano Mora, A., Solano Castillo, A. & Ramírez Vargas, X. (2020). Actualización del manejo de infecciones de las vías urinarias no complicadas. *Revista Médica Sinergia*, 5(2), e356.
<https://doi.org/10.31434/rms.v5i2.356>

Solís, M. B., Romo, S., Granja, M., Sarasti, J. J., Paz, A., & Zurita, J. (2022). Infección comunitaria del tracto urinario por *Escherichia coli* en la era de resistencia antibiótica en Ecuador. *Metro Ciencia*, 30(1), 37-48.

Tandogdu Z, Wagenlehner F. (2016). Global epidemiology of urinary tract infections.; 29:73–79

Ventura, M., & Samper, M. (2008). Infección urinaria en el recién nacido. *Asociación Española De Pediatría*, 512–518. <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/53.pdf>

Wurgaff, K. A. (2010). Infecciones del tracto urinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*.
[https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(10\)70579-4](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(10)70579-4)

Zahlane, K., Ouafi, A. T., & Barakate, M. (2020). The clinical and epidemiological risk factors of infections due to multi-drug resistant bacteria in an adult intensive care unit of University Hospital Center in Marrakesh-Morocco. *Journal of Infection and Public Health*, 13(4), 637-643.

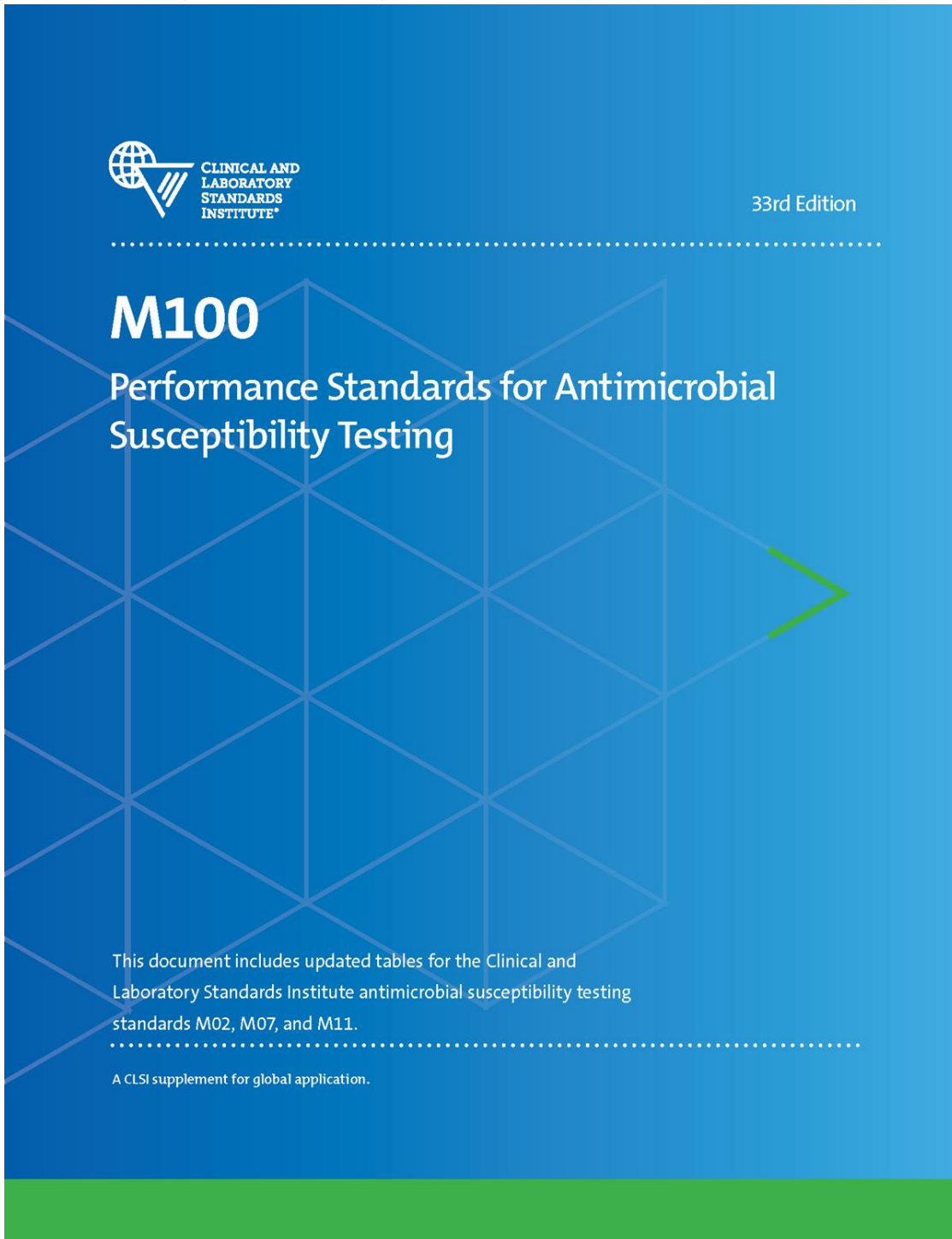
Zboromyrska, Y., Cueto-López, M., Alonso-Tarrez, C. & Sánchez-Hellin, V. (2018). *Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario*. Procedimientos en Microbiología Clínica.

<https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento14a.pdf>

Zuniga-Moya, J. C., Bejarano-Cáceres, S., Valenzuela-Cervantes, H., Gough-Coto, S., Castro-Mejía, A. F., Chinchilla-López, C., Díaz-Mendoza, T., Hernández-Rivera, S., & Martínez-López, J. (2020). Perfil de sensibilidad a los antibióticos de las bacterias en infecciones del tracto urinario. *Acta Médica Costarricense*, 58(4).
<https://doi.org/10.51481/amc.v58i4.938>

Anexos

Anexo A. Manual M100 del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) empleado para la interpretación de las pruebas de susceptibilidad



Anexo B. Oficio emitido por la tutora de tesis al centro de salud

Cuenca, 02 de diciembre de 2022

Doctor

Juan Carlos Espinoza

Responsable de la oficina técnica Cuenca Norte

A su despacho. -

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de Bqf. María Paz Moscoso Romo, MSc, docente de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca. El motivo del presente es solicitarle a usted, de la manera más comedida, se autorice el acceso a las historias clínicas de forma no anónima a las estudiantes Rodríguez Ávila Ingrid Marlene y Solís Mayorga Diana Karolina, quienes están realizando la investigación para el trabajo de titulación con el tema: **“Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el periodo 2019-2022.”**

Esperando que mi petición tenga la aceptación correspondiente me suscribo de usted, no sin antes reiterarle mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,



Bqf. María Paz Moscoso Romo, MSc

Docente de la Carrera de Bioquímica y Farmacia

Anexo C. Oficio N° 250 UT-CBQF emitido por la comisión de titulación al centro de salud

Oficio N° 250 UT-CBQF

Cuenca, 07 de diciembre de 2022

A quien corresponda

Presente.

La Unidad de Integración Curricular de la Universidad de Cuenca, a través de la presente nos dirigimos a Usted, para saludarle respetuosamente y luego participarle que la tesis denominada: **“Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el periodo 2019-2022”**, de las estudiantes: Rodríguez Ávila Ingrid Marlene y Solís Mayorga Diana Karolina, fue aprobado por esta Unidad el 30 de Noviembre de 2022, siendo su tutora la Dra. María Paz Moscoso.

Por tal efecto, corroboramos que el trabajo de titulación de las estudiantes es pertinente y afín al perfil de egreso y campo de conocimiento de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca.

Por la favorable acogida que se digne en dar al presente, anticipo mis más sinceros agradecimientos.


Atentamente

JESSICA
ANDREA
LEON VIZNAY

Firmado digitalmente
por JESSICA ANDREA
LEON VIZNAY
Fecha: 2022.12.07
15:36:35 -05'00'

BQF. Jéssica León V. Mgt
UNIDAD DE TITULACIÓN

Anexo D. Solicitud de carta de interés para acceso a información privada

	Ministerio de Salud Pública
	Código: EIRSPI-F-04
SOLICITUD DE CARTA DE INTERÉS PARA ACCESO A INFORMACIÓN PRIVADA	Versión: 1 Rev: MAY-2022
	Página: <i>Página 1 de 1</i>

Cuenca, 06 de enero de 2023

Sra/Sr.

CENTRO DE SALUD No. 1

Presente. -

De mi consideración:

Por medio de la presente, solicito se designe a quién corresponda analizar el interés institucional y pertinencia de la investigación titulada: **“Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el periodo 2019-2022.”**, para la emisión de la Carta de Interés, debido a que el estudio mencionado requiere del acceso a historia clínica que reposa en *Centro de salud No. 1* del Ministerio de Salud Pública del Ecuador;

Esta solicitud se realiza en atención a lo dispuesto en Artículo 3 del Acuerdo Ministerial Nro. 0015-2021, *"Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de investigaciones observacionales y estudios de intervención en seres humanos"*, publicado en el Registro Oficial - segundo Suplemento N° 573 el 9 de noviembre del 2021, *“Información privada: información sobre el comportamiento que ocurre en un contexto en el que una persona puede esperar razonablemente que no se esté realizando ninguna observación o grabación, así como la información que ha sido proporcionada con fines específicos por una persona y que ésta puede asumir que su información no se hará pública (por ejemplo, una historia clínica)”*; y el Artículo 15 *“ El acceso a la información de los sujetos de investigación, como: historias clínicas, resultados de exámenes de laboratorio, imagenología y otros procedimientos diagnósticos, tarjetas de registro de atenciones médicas con la descripción de diagnósticos y tratamientos realizados, y otros, solo serán accesibles para fines de investigación, si se ha obtenido previamente el consentimiento/asentimiento informado del sujeto de investigación o de su representante legal”*.

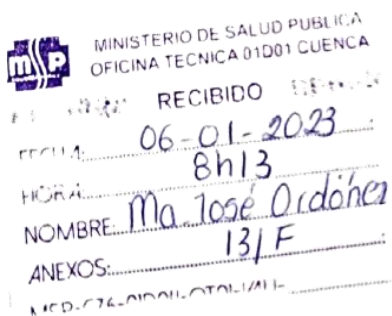
Para lo cual adjunto el documento borrador del protocolo de investigación **“Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en**

un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el periodo 2019-2022.”, que será realizado con los datos del Centro de Salud No.1. Los datos de los sujetos de estudio que se requieren son: **edad, sexo, factores de riesgo, recolección de la muestra, agente etiológico, perfil de susceptibilidad**. Además, para la realización de la investigación se cuenta con recursos propios, por lo que no es necesario la utilización de recursos humanos o materiales del Ministerio de salud.

Se comunica que yo, **Diana Karolina Solís Mayorga** como investigador me comprometo a la obtención del consentimiento informado de la investigación para el acceso respectivo solicitado. Además, cabe mencionar que esta carta de interés es un requisito para su posterior evaluación y aprobación de un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) aprobado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Atentamente,

DIANA KAROLINA SOLIS MAYORGA
UNIVERSIDAD DE CUENCA
INVESTIGADOR PRINCIPAL



Anexo E. Cartas de interés emitida por el centro de salud



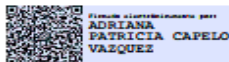
Cuenca, 11 de enero de 2023

Doctor
Juan Carlos Espinoza
Responsable Oficina Técnica Cuenca Norte

De mi consideración.

Reciba Ud un cordial saludo, por medio del presente con base a la solicitud de "Carta de Interés" sobre el proyecto de investigación "Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un Centro de Salud de Cuenca, Ecuador; durante el período 2019-2022", luego de la revisión del proyecto, me permito indicar que se trata de un tema valioso cuyos resultados permitirán generar estrategias de prevención en la comunidad siendo por tanto de Interés para el Centro de Salud No.1, comprometiéndose de este modo a brindar toda la información necesaria.

Atentamente



Adriana Capelo V.
Administrador técnico Centro 1.

Dirección Distrital 01D04 – Salud – Chordeleg – Gualaceo
Dirección: Calle Los Incas y Huayna Cápac.
Teléfono: 593-7-2258387
www.salud.gob.ec



Anexo F. Carta de autorización emitida por el centro de salud



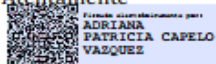
Cuenca, 11 de enero de 2023

Señorita
Diana Karolina Solís Mayorga
Universidad de Cuenca
Investigador Principal

De mi consideración.

Reciba Ud un cordial saludo, por medio del presente tras la revisión del protocolo de investigación "Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un Centro de Salud de Cuenca, Ecuador, durante el período 2019-2022", se autoriza a los investigadores hacer uso pseudoanonimizada de las historias clínicas y resultados de laboratorio de los casos que sean pertinentes dentro del estudio, mismo que se realiza luego de la firma del acuerdo de confidencialidad.

Atentamente



Adriana Capelo V.
Administrador técnico Centro 1.

Dirección Distrital 01D04 – Salud – Chordeleg – Gualaceo

Dirección: Calle Los Incas y Huayna Cápac.

Teléfono: 593-7-2258387

www.salud.gob.ec



Anexo G. Acuerdo de confidencialidad

 República del Ecuador	Ministerio de Salud Pública
	Código: EIRSPI-F-06
ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD DE DATOS/INFORMACIÓN	Versión: 1 Rev: MAY-2022
	Página: <i>Página 1 de 1</i>

CLÁUSULA PRIMERA - COMPARECIENTE:

El/la señor/a, SOLIS MAYORGA DIANA KAROLINA con cédula de identidad y/o ciudadanía No. 0942025669 que en adelante y para los efectos jurídicos del presente instrumento se denominará “EL INVESTIGADOR”, de manera libre y voluntaria, y en el uso de sus capacidades, suscribe el presente Acuerdo de Confidencialidad de datos/ información del Ministerio de Salud Pública con fines de investigación al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA SEGUNDA - ANTECEDENTES:

La Constitución de la República del Ecuador manda:

“Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

(...) 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley. (...).”

Art 361.- “El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector”.

Art. 362.- “(...) Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes (...).”

La Ley Orgánica de Salud dispone:

“Art 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de dicha esta Ley; siendo y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

Art 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

(...)

f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida”.

Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública ordena:

“Art. 5.- Información Pública. - Se considera información pública, todo documento en cualquier formato, que se encuentre en poder de las instituciones públicas y de las personas jurídicas a las que se refiere esta

Ley, contenidos, creados u obtenidos por ellas, que se encuentren bajo su responsabilidad o se hayan producido con recursos del Estado.

Art. 6.- Información Confidencial. - Se considera información confidencial aquella información pública personal, que no está sujeta al principio de publicidad y comprende aquella derivada de sus derechos personalísimos y fundamentales, especialmente aquellos señalados en los artículos 23 y 24 de la Constitución Política de la República.

El uso ilegal que se haga de la información personal o su divulgación, dará lugar a las acciones legales pertinentes.

No podrá invocarse reserva, cuando se trate de investigaciones que realicen las autoridades, públicas competentes, sobre violaciones a derechos de las personas que se encuentren establecidos en la Constitución Política de la República, en las declaraciones, pactos, convenios, instrumentos internacionales y el ordenamiento jurídico interno. Se excepciona el procedimiento establecido en las indagaciones previas (...).”.

Ley 0. Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.-2014

El Código Orgánico Integral Penal tipifica: “Art. 178.- Violación a la intimidad. - La persona que, sin contar con el consentimiento o autorización legal, acceda, intercepte, examine, retenga, grabe, reproduzca, difunda o publique datos personales, mensajes de datos, voz, audio y video, objetos postales, información contenida en soportes informáticos, comunicaciones privadas o reservadas de otra persona por cualquier medio, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.

Ley 77. Ley de Derechos y Amparo al Paciente. Registro Oficial Suplemento 626 de 03-feb.-1995

La Ley de Derechos y Amparo al Paciente, en el artículo 4, dispone: "Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial";

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece en el CAPÍTULO IV – Categorías Especiales de Datos:

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales publicada en el quinto suplemento del Registro Oficial Nro. 459 del 26 de Mayo del 2021 garantiza el ejercicio del derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. Para dicho efecto regula, prevé y desarrolla principios, derechos, obligaciones y mecanismos de tutela.

“(...) Artículo. 26.- Tratamiento de datos sensibles. - Queda prohibido el tratamiento de datos personales sensibles salvo que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) El titular haya dado su consentimiento explícito para el tratamiento de sus datos personales, especificándose claramente sus fines.*
- b) El tratamiento es necesario para el cumplimiento de obligaciones y el ejercicio de derechos específicos del responsable del tratamiento o del titular en el ámbito del Derecho laboral y de la seguridad y protección social.*
- c) El tratamiento es necesario para proteger intereses vitales del titular o de otra persona natural, en el supuesto de que el titular no esté capacitado, física o jurídicamente, para dar su consentimiento.*
- d) El tratamiento se refiere a datos personales que el titular ha hecho manifiestamente públicos.*
- e) El tratamiento se lo realiza por orden de autoridad judicial.*
- f) El tratamiento es necesario con fines de archivo en interés público, fines de investigación científica o histórica o fines estadísticos, que debe ser proporcional al objetivo perseguido, respetar en lo esencial el derecho a la protección de datos establecer medidas adecuadas y específicas para proteger los intereses y derechos fundamentales del titular. (...)”*

“(...) Artículo 32.- Tratamiento de datos de salud por entes privados y públicos con fines de investigación.- Los datos relativos a salud que consten en las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, podrán ser tratados por personas naturales y jurídicas privadas y públicas con fines de investigación científica, siempre que según el caso encuentren anonimizados, o dicho tratamiento sea autorizado por la Autoridad de Protección de Datos Personales, previo informe de la Autoridad Sanitaria Nacional (...)”

Ley de Estadística establece:

“Art. 21.- Los datos individuales que se obtengan para efecto de estadística y censos son de carácter

reservado; en consecuencia, no podrán darse a conocer informaciones individuales de ninguna especie, ni podrán ser utilizados para otros fines como de tributación o conscripción, investigaciones judiciales y, en general, para cualquier objeto distinto del propiamente estadístico o censal. Solo se darán a conocer los resúmenes numéricos, las concentraciones globales, las totalizaciones y, en general, los datos impersonales”.

La Norma Técnica de Confidencialidad Estadística y buen uso de la información Estadística establece:

“Art. 11.- Los micro datos de carácter confidencial que se intercambien o transfieran entre las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias y las personas naturales o jurídicas que actúen en virtud de una potestad estatal, serán transferidos única y exclusivamente con fines estadísticos y analíticos. Para el efecto se firmarán acuerdos estrictos de transferencia o intercambio de información que garanticen la reserva y confidencialidad de la información estadística”.

Acuerdo 5216 Reglamento para el manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud establece:

Mediante Acuerdo Ministerial 5216 publicado e el Registro Oficial Suplemento 427 de 29 de enero del 2015 el Ministerio de Salud Pública expidió el “Reglamento para el manejo de información confidencial en el Sistema información confidencial de los pacientes y sus disposiciones serán de cumplimiento obligatorio dentro del Sistema Nacional de Salud.Nacional de Salud” que establece las condiciones operativas de la aplicación de los principios de manejo y gestión de la

“EL INVESTIGADOR”, podrá tener acceso a datos de contacto o datos pseudoanonimizados, cuya divulgación puede afectar a usuarios, pacientes, proveedores, en general a los administrados, e inclusive a la propia entidad, por lo que resulta indispensable precautelar el manejo adecuado y reservado de tal información.

“Art. 5. El conjunto sistematizado de medidas preventivas y reactivas que buscan resguardar y proteger la información para mantener su condición de confidencialidad, así como su integridad y disponibilidad. Inicia desde el momento mismo de la generación de la información y trasciende hasta el evento de la muerte de la persona.

El deber de confidencialidad respecto a la información de los documentos que contienen información de salud perdurará, incluso, después de finalizada la actividad del establecimiento de salud, la vinculación profesional o el fallecimiento del titular de la información”.

CLÁUSULA TERCERA. - OBJETO:

En virtud de los antecedentes expuestos el INVESTIGADOR a través del presente instrumento se compromete a guardar estricta CONFIDENCIALIDAD y el debido sigilo y reserva sobre la

información y documentación de salud escuchada, vista, grabada, generada, producida o entregada por cualquier medio físico, magnético o digital para fines de investigación.

La información a ser entregada mediante el presente ACUERDO tiene como objeto: fines de investigación del Proyecto titulado **“Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas en pacientes con infección de vías urinarias en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, durante el periodo 2019-2022.”**

CLÁUSULA CUARTA - OBLIGACIONES:

“El INVESTIGADOR”, conoce y acepta que la obligación de guardar el sigilo y la reserva sobre la información confidencial a la que pudiera tener acceso incluye lo siguiente:

- a. “EL INVESTIGADOR” ha sido informado y acepta que en atención a la naturaleza de la información y a los riesgos que el mal uso y/o divulgación de la misma implican para el Ministerio de Salud Pública, está obligado a mantener estrictamente la confidencialidad de toda la información a la que por razones de sus actividades tendrá acceso.
- b. “EL INVESTIGADOR” utilizará la información y documentación que le será entregada exclusivamente para los fines de investigación, publicación científica, objetivos y necesidades del Ministerio de Salud Pública, y se obliga a custodiar e impedir el acceso a los datos de carácter personal a cualquier persona que no tenga autorización para su uso.
- c. Las obligaciones inherentes a la confidencialidad de la información a la que tenga acceso, persistirán mientras la información mantenga el carácter de confidencial.
- d. Utilizará la información confidencial a la que tenga acceso únicamente para el fin previsto.
- e. No podrá proporcionar la información o la documentación a la que tenga acceso, a ningún tercero para cualquier uso, salvo para las excepciones previstas en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, cuando se trate de investigaciones de autoridades públicas sobre violaciones a derechos de las personas y mantendrá la información entregada inalterada.
- f. No podrá copiar ni reproducir en forma alguna, ni por medio alguno, los documentos que contengan información confidencial, ni hacer extractos parciales o totales de tales documentos sin que medie la autorización previa y por escrito del Ministerio de Salud Pública.
- g. En caso de que el Ministerio de Salud Pública proporcione documentación que contenga datos de contacto, “el INVESTIGADOR” se compromete a:
- h. Utilizar dicha información de forma reservada.
- i. No divulgar ni comunicar la información técnica facilitada por el Ministerio de Salud Pública a terceros.

- j. Impedir la copia o revelación de esa información a terceros, salvo que cuenten con una aprobación escrita del Ministerio de Salud Pública, y únicamente en los términos de tal aprobación.
- k. No utilizar la información o fragmentos de la información confidencial para fines distintos al objeto del acuerdo.
- l. Será responsable de guardar la confidencialidad respecto de la documentación a la que tenga acceso incluso por medio de sus empleados, de ser el caso.
- m. Evitará revelar la información confidencial a toda persona que no sea su empleado, de ser el caso, salvo que la información recibida sea de dominio público.
- n. Conoce y acepta que toda la información provista por el Ministerio de Salud Pública es de propiedad exclusiva o se **encuentra** bajo custodia del Ministerio de Salud Pública.

CLÁUSULA SEXTA. - SANCIONES:

“El INVESTIGADOR” en la información, ha sido informado y queda sometido a las Leyes y Reglamentos pertinentes sobre la materia, principalmente, queda advertido de las sanciones penales que para estos casos establece la legislación ecuatoriana. En especial conozca que el incumplimiento de lo previsto en este “Acuerdo de Confidencialidad” acarreará las siguientes sanciones:

Para los INTERESADOS (servidores públicos) podrá ser sancionado de conformidad con lo determinado en la Ley Orgánica del Servicio Público, en su Capítulo IV Del Régimen Disciplinario.

Para los “INVESTIGADORES” (ciudadano no servidor público) podrá ser sancionado de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Código Integral Penal Ecuatoriano.

CLÁUSULA SEPTIMA. - DECLARACIÓN:

“El INVESTIGADOR” declara conocer la información que se maneja en esta Cartera de Estado y utilizará en virtud de sus competencias la mencionada información únicamente para los fines para los cuales se le ha permitido acceso a la misma, debiendo mantener dichos datos de manera reservada, en virtud de la protección de que gozan de conformidad con la legislación vigente.

“El INVESTIGADOR” declara, además, conocer la normativa que regula la confidencialidad de la documentación, en especial las previsiones de la Constitución de la República, Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y el Código Orgánico Integral Penal.

CLÁUSULA OCTAVA. - VIGENCIA:

Las obligaciones establecidas en el presente Acuerdo de Confidencialidad de Información tendrán una duración indefinida, a partir de la fecha de su suscripción; sin embargo, podrá ser revocada por decisión del Ministerio de Salud Pública o cuando las condiciones legales lo ameriten.

CLÁUSULA NOVENA. - ACEPTACIÓN:

“EL INVESTIGADOR” acepta el contenido de todas y cada una de las cláusulas del presente Acuerdo y en consecuencia se compromete a cumplirlas en toda su extensión, en fe de lo cual y para los fines legales correspondientes, lo firma en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, el **06/01/2023**.



DIANA KAROLINA SOLIS MAYORGA
NÚMERO C.I 0942025669
UNIVERSIDAD DE CUENCA
INVESTIGADOR PRINCIPAL

Anexo H. Matriz para análisis de datos de urocultivos positivos de pacientes con infecciones de vías urinarias atendidos en el Centro de Salud N°1 Pumapungo

CENTRO DE SALUD N° 1 "PUMAPUNGO" RESULTADOS DE UROCULTIVOS POSITIVOS PERIODO: JUNIO 2019 - JUNIO 2022																														
Codificación	Edad	Sexo	Factores de riesgo	Recolección de muestra	Agente etiológico	AK	AMC	AM	FEP	FOX	CAZ	CRO	CXM	CIP	CN	LNZ	IMP	LEV	MEM	F	OXA	RIF	VAN	DAP	TPZ	TE	CZ	ETP	STX	
190718-01	45	M	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	S	-	S	
190814-01	65	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	S	S	S	S	S	R	S	-	S	R	S	S	-	-	-	-	S	S	R	S	S	
190913-01	27	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	S	S	S	S	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	-	S	-	-	
191023-01	27	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	R	I	-	R	
191026-02	28	F	Ausencia	MM	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	S	-	S	
191009-03	45	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	R	I	R	R	R	R	S	-	S	R	S	S	-	-	-	-	S	R	R	S	S	
191030-04	21	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	R	S	-	R	
191118-01	45	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	S	S	S	S	I	R	R	-	S	R	S	S	-	-	-	-	S	R	R	S	R	
191119-02	28	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	-	S	S	-	-	-	-	S	R	S	S	S	
191126-03	61	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	S	S	-	S	
191118-04	20	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	-	S	-	-	-	-	S	-	-	-	S	
191105-05	35	F	Ausencia	MM	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	S	S	S	-	-	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	
191107-06	22	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	R	I	-	R	
200218-01	67	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	-	-	-	S	
200811-01	81	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	-	S	R	S	S	-	-	-	-	S	S	-	S	S	
200901-01	55	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	-	S	R	-	S	-	-	-	-	-	R	S	S	R	
201005-01	24	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	S	-	S	
201117-01	37	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	-	S	R	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	R	R	-	S	
201117-02	34	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	I	S	S	R	R	I	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	R	R	-	S	
201208-01	38	F	Ausencia	MM	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	R	R	S	-	-	-	S	R	S	S	S	-	-	-	-	R	
201208-02	24	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	-	S	-	S	
210112-01	19	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	-	-	S	
210126-02	41	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	S	-	S	-	S	-	S	S	-	-	-	-	S	S	-	S	S	
210223-01	31	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	I	-	I	R	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	S	-	R	-	S	
210226-02	36	F	Ausencia	MM	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-	-	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	
210223-03	30	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	R	S	-	R	
210202-04	27	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	-	R	R	S	S	R	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	S	-	R	S	S
210330-01	60	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	R	S	-	-	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	-	S	-	R	
210330-02	3	F	Ausencia	BP	<i>Escherichia coli</i>	.	S	R	S	-	-	S	S	R	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	-	S	-	R	
210323-03	18	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	R	S	S	-	R	R	I	S	-	-	-	S	S	-	-	-	-	S	-	R	-	S	

210323-04	72	F	Cáncer de ovario	MM	<i>Citrobacter freundii</i>	-	R	R	S	R	-	I	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	I	-	R	-	R			
210410-01	17	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	-	S	S	R	S	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	S	S	-	S			
210413-02	20	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	-	-	S	S			
210413-03	28	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	-	S	S			
210511-01	67	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	-	S	R	S	S	-	-	-	-	S	R	S	S	R			
210525-02	19	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	-	S	R	R	I	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	R	-	S			
210511-03	30	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	-	-	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S		
210730-01	65	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	S	R	S	-	R		
210824-01	7	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S		
210831-02	22	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	-	-	S	S	I	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S		
210815-03	7	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S		
210914-01	50	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	S	R	S	-	R		
211005-01	34	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	R	S	-	-	S	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-	R	
211005-02	29	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	I	R	S	S	-	S	-	I	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	I	-	R	
211005-03	45	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	-	-	S	-	R	S	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-	S	
211130-01	29	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	I	R	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	R	I	-	R	
211109-02	20	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S	
211116-03	20	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	I	R	S	-	S	S	-	R	S	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-	S	
211116-04	78	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	-	S	S	-	R	S	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S	
211116-05	21	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	I	R	S	-	S	S	-	R	S	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	R	
211215-01	27	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	R	S	-	R	
211221-02	34	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	R	S	R	R	R	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	-	S	R	S	R		
211207-03	1	F	Ausencia	BP	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	R	S	S	S	
220125-01	27	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	-
220131-02	27	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	I	R	S	-	S	S	-	R	R	-	-	R	S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S
220125-03	53	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S	
220222-01	45	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	R	S	S	S	
220222-02	21	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	-	S	S	R	R	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	R	S	S	R	
220222-03	18	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S	
220208-04	31	F	Embarazo	MM	<i>Proteus mirabilis</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	S	R	-	-	-	-	-	-	-	S	-	I	S	S
220331-01	35	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	I	S	S	R	R	R	R	-	-	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	S	S	
220330-02	6	F	Ausencia	MM	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	S	S	R	R	-	I	R	R	I	-	-	S	-	S	I	-	-	-	-	-	-	-	S	-	R	S	R
220329-03	46	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	R	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
220330-04	20	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	S	-	S	S	S	R	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S
220524-01	25	F	Embarazo	MM	<i>Citrobacter koseri</i>	S	S	R	S	-	S	S	S	S	S	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S

220516-02	19	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	S	S	S	
220516-03	19	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	S	S	S
220524-04	34	F	Embarazo	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	R	S	S	-	-	R	-	S	-	-	-	-	-	-	S	S	-	S
220505-05	34	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S
220617-01	35	F	Ausencia	MM	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S
220621-02	52	F	Diabetes	MM	<i>Escherichia coli</i>	S	S	R	R	-	S	R	R	R	S	-	S	R	S	S	-	-	-	-	-	-	S	-	R	S	R
<p>Abreviaturas: Masculino; F= Femenino; MM= Micción media, BP= Bolsa pediátrica, AK= Amikacina, AMC= Amoxicilina/Ácido clavulánico, AM= Ampicilina, FEP= Cefepime, FOX = Ceftaxidim, CAZ= Ceftazidima, CRO= Ceftriaxona, CXM= Cefuroxima, CIP= Ciprofloxacino, CN= Gentamicina, LNZ= Linezolid, IMP= Imipenem, LEV= Levofloxacino, MEM= Meropenem F= Nitrofurantoina, OXA= Oxacilina, RIF= Rifampicina, VAN= Vancomicina, DAP= Daptomicina TPZ= Piperacilina/Tazobactam, TE= Tetraciclina, CZ= Cefazolina, ETP= Ertapenem STX= Trimetoprim/Sulfametoxazol; S= Sensible, I= Intermedio, R= Resistente.</p>																															