

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**  
**CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO**



**SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA EN INFECCIONES**  
**URINARIAS DE PERSONAS ATENDIDAS EN EL**  
**LABORATORIO REFERENCIAL DE LA DIRECCIÓN**  
**SUBREGIONAL DE SALUD-JAÉN DURANTE LOS AÑOS**  
**2017 – 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO**  
**CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**AUTORES:**

**Bach. Díaz Pérez Rosa Elvira**

**Bach. Paco Guevara Poll Alejandro Khaloucy**

**ASESOR:**

**MSc. Christian Alexander Rivera Salazar**

**JAÉN, PERÚ, DICIEMBRE 2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**  
**CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA EN INFECCIONES  
URINARIAS DE PERSONAS ATENDIDAS EN EL  
LABORATORIO REFERENCIAL DE LA DIRECCIÓN  
SUBREGIONAL DE SALUD-JAÉN DURANTE LOS AÑOS  
2017 – 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**AUTORES:**

**Bach. Díaz Pérez Rosa Elvira**

**Bach. Paco Guevara Poll Alejandro Khaloucy**

**ASESOR:**

**MSc. Christian Alexander Rivera Salazar**

**JAÉN, PERÚ, DICIEMBRE 2020**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2019-SUNEDU/CD

### FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

El día 18 de febrero del año 2021, siendo las 18:00 horas, se reunieron vía Google meet, los integrantes del jurado:

Presidente: Mg. Romel Ivan Guevara

Guerrero Secretario: Mg. José Celso

Paredes Carranza

Vocal: Dr. Abelardo Hurtado Villanueva, para evaluar la Sustentación virtual del

Informe Final: ( ) Trabajo de investigación

( X ) Tesis

( ) Trabajo de Suficiencia

Profesional Titulado:

"SUSCEPTIBILIDAD BACTERIANA EN INFECCIONES URINARIAS DE PERSONAS ATENDIDAS EN EL LABORATORIO REFERENCIAL DE LA DIRECCIÓN SUBREGIONAL DE SALUD JAÉN DURANTE LOS AÑOS 2017 - 2019", presentado por los bachilleres: Rosa Elvira Díaz Pérez y Poll Alejandro Khaloucy Paco Guevara de la carrera profesional de Tecnología Médica.

Después de la sustentación y defensa, el jurado acuerda:

( X ) Aprobar ( ) Desaprobar ( X ) Unanimidad ( )

Mayoría Con la siguiente mención:

a) Excelente	18, 19, 20	( )
b) Muy bueno	16, 17	( 18 )
c) Bueno	14, 15	( )
d) Regular	13	( )
e) Desaprobado	12 ó menos	( )

Siendo las 19:10 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación su participación con la suscripción de la

Mg. Romel Ivan Guevara  
Guerrero

Mg. José Celso Paredes  
Carranza  
confirmando

Dr. Abelardo Hurtado  
Villanueva

## ÍNDICE

INDICE DE TABLAS.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.1. Objetivo General.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1. Población, muestra y muestreo.....	12
3.1.1 Población de estudio.....	12
3.1.2 Muestra de estudio.....	12
3.1.3 Muestreo.....	12
3.2. Variables de estudio.....	13
3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección.....	13
3.3.1. Tipo y diseño de investigación:.....	13
Tipo de estudio.....	13
Diseño de estudio.....	13
3.3.2. Método de recolección de datos.....	14
Metodología.....	14
3.4. Aspectos éticos.....	14
3.5. Análisis de datos.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	18
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
6.1. CONCLUSIONES.....	21
6.2. RECOMENDACIONES.....	21
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:.....	22
AGRADECIMIENTO.....	25
DEDICATORIA.....	26
ANEXOS.....	27

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Bacterias asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en DISA- Jaén durante los años 2017 – 2019. ....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 2. Sensibilidad de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA- Jaén durante los años 2017 – 2019.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 3. Resistencia de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA- Jaén durante los años 2017 – 2019.....</b>	<b>17</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01: Lugar donde se realizó el proyecto, Dirección Subregional De Salud-Jaén. (DISA); región: Cajamarca – Distrito: Jaén – Provincia: Jaén .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 02: Recolección de la información de los urocultivos positivos en el área de microbiología del Laboratorio referencial de DISA – Jaén DISA- Jaén durante los años 2017 – 2019 .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 03: Llenado de las fichas para separar los resultados de las bacterias Gram positiva y Gram negativas con sus respectivos resultados de resistencia y sensibilidad .....</b>	<b>31</b>

## RESUMEN

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo determinar la susceptibilidad bacteriana en infecciones urinarias en personas atendidas en el laboratorio referencial de la Dirección Subregional de Salud Jaén durante los años 2017-2019. Se analizaron 51 cultivos positivos, de los cuales el 94.2 % (48) corresponden a Gram negativas. En las bacterias Gram negativas *Escherichia coli* fue la más frecuente con un 95.8%, presentando el 91.3% de sensibilidad a amikacina y el 21.7% de resistencia a ciprofloxacino. En Gram positivas, el 100% perteneció a *Staphylococcus* sp. y presentó 100% de sensibilidad a nitrofurantoina y 100% de resistencia a amoxicilina/ac. clavulánico. Se concluyó que, *Escherichia coli* es la bacteria más frecuente responsable de infecciones del tracto urinario, la misma que presenta alta sensibilidad a la amikacina.

**Palabras clave:** susceptibilidad, sensibilidad bacteriana, resistencia bacteriana.

## **ABSTRACT**

The present research study aimed to determine the bacterial susceptibility in urinary infections in people treated in the reference laboratory of the Subregional Health Directorate Jaén during the years 2017-2019. 51 positive cultures were analyzed, of which 94.2% (48) correspond to Gram negative ones. In Gram negative bacteria *Escherichia coli* was the most frequent with 95.8%, presenting 91.3% sensitivity to amikacin and 21.7% resistance to ciprofloxacin; In Gram positive cases, 100% belonged to *Staphylococcus sp.* and it presented 100% sensitivity to nitrofurantoin and 100% resistance to amoxicillin / ac. clavulanic. It was concluded that *Escherichia coli* is the most frequent bacterium responsible for urinary tract infections, the same one that presents high sensitivity to amikacin.

**Keywords:** susceptibility, bacterial sensitivity, bacterial resistance.



## I. INTRODUCCIÓN

La infección de vías urinarias (IVU), es la infección bacteriana más común adquirida en comunidad, que afecta principalmente a la población femenina. Representa un significativo problema de salud debido a su incidencia y morbilidad, con riesgos potenciales a largo plazo en la sobrevida y calidad de vida de aquellos afectados, lo que amerita intensificar los esfuerzos en la detección temprana, el tratamiento oportuno y eficaz, y el estudio y seguimiento posteriores, especialmente en momentos y en circunstancias de alta susceptibilidad <sup>1</sup>.

La infección del tracto urinario es una de las infecciones bacterianas más frecuentemente diagnosticadas. Se estima que en los Estados Unidos de Norteamérica son causa aproximadamente 7 millones de visitas a los médicos, 1 millón de visitas al área de emergencia y 100 000 hospitalizados al año. Además, se estima que cada una de tres mujeres será diagnosticada de infección antes de los 24 años y de 40% a 50% de mujeres experimentaran al menos un episodio de infección urinaria en su vida <sup>2</sup>.

En América Latina se presentaron algunos datos de susceptibilidad bacteriana a diferentes antimicrobianos utilizados para tratar las infecciones de vías urinarias, especialmente en pacientes hospitalizados. Según los datos extraídos del programa Sentry, en un plazo de 3 años se estudiaron más de 11 000 muestras bacterianas provenientes la mayoría de hospitales de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay y Venezuela <sup>3</sup>.

La resistencia bacteriana se ha convertido en un problema de gran interés a nivel mundial y en especial si se relaciona con la infección de vías urinarias. Tanto en América Latina como en Perú se han conducido varios trabajos para determinar la resistencia bacteriana en la infección de vías urinarias, obteniendo información muy valiosa que ha servido para modificar protocolos de tratamiento en base a la resistencia de fármacos que se usan habitualmente en el tratamiento de dicha patología <sup>4</sup>.

Castrillón et al<sup>5</sup>, realizaron un estudio para identificar los principales agentes etiológicos y la frecuencia de resistencia a antibióticos por parte de microorganismos aislados por urocultivos en pacientes con IVU en un hospital de primer nivel de atención. Encontrando que 329 (21,0%) mostraron crecimiento mayor a 100 000 UFC(Unidades Formadoras de Colonias). La resistencia para *E. coli* se observaron para cefalotina (75,8%), ampicilina (72,6%) y trimetoprim/sulfametoxazol (55,3%). De 296 pacientes seleccionados aleatoriamente se halló que la cistitis era la IVU más frecuente (70,3%) y al 50,7% no se les prescribió ningún antimicrobiano.

Por otro lado ,Vega<sup>6</sup>, tuvo como objetivo principal determinar la sensibilidad antibiótica de los uropatógenos hallados en los urocultivos positivos solicitados a los pacientes ambulatorios atendidos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza y obtuvo como resultados que la bacteria con mayor frecuencia que se encontró fue *Escherichia Coli* con 66.67%, seguido de *Enterococcus faecalis* con 8.82%; *Klebsiella* 6.21%; *Enterobacter* 4.90%; *Proteus* 4.58%; *Stafhylococcus* 4.25%; *Pseudomona* 1.96 % y otros uropatógenos, 2.61%; siendo el antibiótico más sensible la amikacina.

Así mismo Coveñas<sup>4</sup>, tuvo como objetivo identificar los gérmenes y la resistencia antimicrobiana en infecciones intrahospitalarias del tracto urinario del servicio de Medicina Interna del Hospital José Cayetano Heredia-Piura. Obtuvo como resultados que *Escherichia coli* fue el germen aislado con más frecuencia (45%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (15%) y *Pseudomona aeruginosa* (7%), *Acitenobacter* (6%) y *Citrobacter* (4%) en urocultivos positivos de pacientes hospitalizados del presente estudio.

En lo referente a la susceptibilidad bacteriana, Saldaña<sup>7</sup>, buscó determinar el perfil etiológico y el patrón de resistencia antibiótica de los gérmenes causantes de infecciones del tracto urinario intrahospitalaria. Obtuvo que el uso de Cefalosporinas de tercera generación (Ceftazidima o Ceftriaxona) y Fluoroquinolonas (Ciprofloxacino o Levofloxacino), no deben ser considerados como terapia empírica frente a ITU intrahospitalario por su alta resistencia demostrada a estos antibióticos. Por lo que el uso de amikacina parenteral se vuelve en la primera opción de tratamiento.

Este trabajo se originó por lo descrito y por la preocupación que existe un alto porcentaje de casos de infecciones urinarias en la ciudad de Jaén, además de saber que en la mayoría de los antibióticos prescritos no producen ningún efecto en las bacterias que proliferan en el tracto urinario; por el motivo que esta misma se hace más resistente a medicamentos de primera elección y por ende se tienen que utilizar otro tipo de antibióticos que produzcan sensibilidad a aquellas bacterias.

En la Dirección Regional de Salud-Jaén se observó que pacientes referidos al Laboratorio Referencial de esta entidad mencionada, existe una alta prevalencia de Infección Urinaria ocasionada por bacterias. Por dicha razón nace la necesidad de investigar cual es la Susceptibilidad Bacteriana en infecciones urinarias en DISA-Jaén durante el 2017-2019.

## **II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Objetivo General**

Determinar la susceptibilidad bacteriana en infecciones urinarias en personas atendidas en el laboratorio referencial de la Dirección Subregional de Salud-Jaén durante los años 2017-2019.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Identificar bacterias asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en DISA-Jaén durante los años 2017-2019.

Determinar la sensibilidad bacteriana de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019.

Determinar la resistencia bacteriana de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017–2019.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Población, muestra y muestreo**

##### **3.1.1 Población de estudio**

La población estuvo conformada por 12 cultivos positivos en el año 2017, 25 cultivos positivos en el año 2018 y 14 cultivos positivos en el año 2019 haciendo un total de 51 cultivos positivos procesados en el Laboratorio Referencial de la Dirección Subregional de Salud-Jaén durante 2017-2019.

Esta investigación se realizó en el Laboratorio Referencial en el área de Microbiología de Dirección Subregional de salud-Jaén (DISA), ubicada en el jirón Bolívar N° 1560. Ubicado en la zona nororiental de la región de Cajamarca, en la provincia de Jaén distrito de Jaén.

##### **3.1.2 Muestra de estudio**

La muestra de estudio para el presente trabajo de investigación fue toda la población, es decir; los 51 cultivos positivos de aquellas personas que fueron atendidas de manera particular; entre varones y mujeres, en el Laboratorio Referencial de la DISA-Jaén.

##### **3.1.3 Muestreo**

El tipo de muestreo fue no aleatorio, a conveniencia de los investigadores. Los criterios que cumplieron los elementos muestrales se describieron en los criterios de inclusión y exclusión.

##### **Criterios de inclusión**

- ✓ Todos los pacientes que presentaron como diagnóstico infección del tracto urinaria.
- ✓ Pacientes con urocultivos positivos y antibiograma.
- ✓ Pacientes que presentan un recuento de colonias  $\geq 10^5$  UFC/ml.
- ✓ Todos los pacientes atendidos en el laboratorio referencial de DISA-Jaén durante el periodo del 2017-2019.

### **Criterios de exclusión**

- ✓ Todos los pacientes que no presentaron como diagnóstico infección del tracto urinaria.
- ✓ Pacientes que tienen urocultivos negativos.
- ✓ Todos los pacientes que no hayan sido atendidos en el laboratorio referencial de DISA-Jaén durante el periodo del 2017-2019.

### **3.2. Variables de estudio.**

- Susceptibilidad Bacteriana.
- Bacterias Uropatógenas (Anexo 1)

### **3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección**

#### **3.3.1. Tipo y diseño de investigación:**

##### **Tipo de estudio**

La investigación presente fue un estudio descriptivo-retrospectivo.

Se denomina estudios descriptivos porque estudia la población en función de las variables y no evalúa la relación causa efecto. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar cómo éstas se relacionan<sup>8</sup>.

Se denomina estudios retrospectivos cuando los datos se refieren a hechos ya acontecidos, la característica específica es que los estudios se inician después que los individuos han desarrollado la enfermedad o característica investigada y se dirigen hacia atrás en el tiempo para determinar las características que los sujetos presentaban antes del inicio de la enfermedad<sup>9</sup>.

##### **Diseño de estudio**

La investigación fue de tipo transversal.

Se denomina diseños de investigación transversal porque recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado<sup>10</sup>.

La investigación se trabajó con datos proporcionados por el laboratorio referencial de la Dirección Subregional de Salud-Jaén durante los años 2017-2019.

### **3.3.2. Método de recolección de datos**

#### **Metodología**

Se presentó un documento (Anexo 2) para poder tener acceso a los resultados de los pacientes con urocultivos positivos que fueron llevados a la Dirección Subregional de Salud-Jaén durante los años 2017-2019. Luego se procedió a la recopilación y selección de resultados de cultivos positivos teniendo en cuenta la resistencia y sensibilidad bacteriana que fueron procesados en el laboratorio de Microbiología. Finalmente, los resultados de cultivos positivos se seleccionaron en Microsoft Excel 2013; para realizar su posterior análisis.

### **3.4. Aspectos éticos.**

Este informe de investigación se basa en los principios bioéticos tales como autonomía y discreción porque el resultado del paciente no es perjudicado. Beneficioso para el personal que labora en el laboratorio clínico por que podrá obtener resultados importantes para su mejor identificación desencadenando un mejor resultado.

### **3.5. Análisis de datos**

Los datos obtenidos se procesaron y analizaron en Microsoft Excel 2013. Los resultados de las variables se ilustraron en tablas de frecuencia, analizando la resistencia y sensibilidad bacteriana a antibióticos en el periodo establecido.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1. Bacterias asociadas a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en DISA-Jaén durante los años 2017-2019.**

<b>BACTERIAS</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Escherichia coli</i>	46	90,2
<i>Enterobacter sp.</i>	1	2,0
<i>Klebsiella ssp.</i>	1	2,0
<i>Staphylococcus sp.</i>	3	5,8
<b>TOTAL GENERAL</b>	51	100,0

De un total de 51 cultivos bacterianos, asociados a infecciones urinarias de pacientes atendidos en DISA-Jaén el 2017 al 2019, 46(90,2 %) fueron de *Escherichia coli*.



**Tabla 2. Sensibilidad de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019.**

DISCOS	AMK	CTX	ATM	GM	CP	LVX	CAZ	N	CFM	CF	SAM	NA	AMC	VA	C
<i>Escherichia coli</i>	93,5%	78,3%	80,5%	89,2%	76,1%	87,0%	80,5%	80,5%	87,0%	87,0%	82,6%	84,8%	----	----	----
N°	43	36	37	41	35	40	37	37	40	40	38	39	----	----	----
<i>Enterobacter sp</i>	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%	----	----	----
N°	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	----	----	----
<i>Klebsiella sp</i>	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	----	----	----
N°	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	----	----	----
<i>Staphylococcus sp</i>	100,0%	----	----	100,0%	----	66,7%	33,3%	100,0%	33,3%	33,3%	----	33,3%	0,0%	66,7%	100,0%
N°	3	----	----	3	----	2	1	3	1	1	----	1	0	2	3

**AMK:** amikacina; **CTX:** cefotaxime; **ATM:** aztreonam; **GM:** gentamicina; **CP:** ciprofloxacino; **LVX:** levofloxacino; **CAZ:** ceftazidima; **N:** nitrofurantoina; **CFM:** cefixime; **CF:** cefalotina; **SAM:** ampicilina/subalctam; **NA:** ácido nalidíxico, **AMC:** amoxicilina/ac. clavulánico, **VA:** vancomicina, **C:** cloranfenicol.

Con relación a la sensibilidad de las bacterias, 43(93,5%) de *E. coli* y el 100% de *Enterobacter sp* y *Klebsiella sp* fueron sensibles a la amikacina y *Staphylococcus sp.* (100%) obtuvo sensibilidad a la nitrofurantoina y amikacina.

**Tabla 3. Resistencia de Gram positivas y Gram negativas asociados a las infecciones urinarias de pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019.**

DISCOS	AMK	CTX	ATM	GM	CP	LVX	CAZ	N	CFM	CF	SAM	NA	AMC	VA	C
<i>Escherichia coli</i>	6,5%	21,7%	19,5%	10,8%	23,9%	13,0%	19,5%	19,5%	13,0%	13,0%	17,4%	15,2%	----	----	----
N°	3	10	9	5	11	6	9	9	6	6	8	7	----	----	----
<i>Enterobacter sp</i>	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	----	----	----
N°	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	----	----	----
<i>Klebsiella sp</i>	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	----	----	----
N°	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	----	----	----
<i>Staphylococcus sp</i>	0,0%	----	----	0,0%	----	33,3%	66,7%	0,0%	66,7%	66,7%	----	66,7%	100,0%	33,3%	0,0%
N°	0	----	----	0	----	1	2	0	2	2	----	2	3	1	0

**AMK:** amikacina; **CTX:** cefotaxime; **ATM:** aztreonam; **GM:** gentamicina; **CP:** ciprofloxacino; **LVX:** levofloxacino; **CAZ:** ceftazidima; **N:** nitrofurantoina; **CFM:** cefixime; **CF:** cefalotina; **SAM:** ampicilina/subalctam; **NA:** ácido nalidíxico, **AMC:** amoxicilina/ac. clavulánico, **VA:** vancomicina, **C:** cloranfenicol.

Con relación a la resistencia de las bacterias, (23,9%, 100%, 100%) *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* y *Klebsiella sp* se obtuvo resistencia al ciprofloxacino y 100% de *Staphylococcus sp*. fue resistente a la amoxicilina/ac. clavulánico.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación cabe precisar que la totalidad de la población muestral estudiada fue de 51 cultivos positivos aislados de pacientes del área de Microbiología de la Dirección Subregional de Salud-Jaén desde 2017-2019.

En la investigación al determinar el tipo de bacteria más prevalente; encontramos que las bacterias aisladas pertenecen al grupo de Gram negativa (94,2%), seguido de la Gram positiva (5,8%). Teniendo al tipo de bacteria Gram negativo más aislado a la *E. coli* y la bacteria Gram positiva al *Staphylococcus* sp. en la tabla 1 en los urocultivos del Laboratorio referencial DISA-Jaén. Estos datos coinciden con el estudio de Garza et al<sup>11</sup>, que reportó 87,4% de bacterias Gram negativas, y 12,6% de Gram positivas. Según este estudio el tipo de gérmenes responsables de las infecciones urinarias mayormente son bacterias Gram negativas.

También, coincidiendo con la investigación de Veliz et al<sup>12</sup>, obtuvo que los gérmenes aislados más frecuentes fueron *E. coli* con un 80%, seguida de *K. pneumoniae* 14% y *P. mirabilis* en un 6%. Estos datos, coinciden con los estudios revisados, en el cual la más frecuentes es *E. coli*, por lo que se encuentra frecuentemente en el tubo gastrointestinal, y además por la cercanía al conducto urinario; en este caso las personas más propensas son las mujeres por su anatomía.

Así mismo, comparando con otras investigaciones revisadas se encontró que Collado et al<sup>13</sup>, que obtuvo como resultado 19 especies uropatógenas. *E. coli* prevaleció (53,46 %), donde hubo un predominio de bacterias Gram negativas (92,47 %); las únicas especies gram positivas correspondieron a *Staphylococcus* (7,53 %). Según estos estudios coincide que las bacterias Gram positiva más frecuente es *Staphylococcus* sp. por lo que estas bacterias pueden vivir sin ocasionar daño en muchas superficies de la piel, especialmente cerca de la nariz, la boca, los genitales y el ano| y buscar proliferarse de manera rápida; desencadenando una infección en las vías urinarias.

Por otro lado al determinar la sensibilidad bacteriana, se encontró que *E. coli*, *Enterobacter* sp, *Klebsiella* sp. fueron sensibles a la amikacina (93,5%, 100% y 100%) respectivamente (tabla 2). Así mismo se determinó la sensibilidad de *Staphylococcus* sp frente a la amikacina, gentamicina, nitrofurantoina y cloranfenicol todas en un 100%. Estos datos coinciden con el estudio de Saldaña<sup>7</sup>; quien reporta sensibilidad de *E. coli*, *Enterobacter* sp y *Klebsiella* sp a la amikacina con 94% de sensibilidad.

Así mismo concuerda con los reportes de Lukashevich<sup>19</sup>, donde obtuvo que *Staphylococcus* sp dio un 100% de sensibilidad a nitrofurantoina de esta manera determinamos que este antibiótico actúa aún en la reducción del grupo Nitro en el metabolismo bacteriano, lo cual forman productos intermedios fuertemente reactivos que son los que explicarían la capacidad que tiene la nitrofurantoina para lesionar el ácido desoxirribonucleico celular.

En relación al mecanismo de acción de la amikacina, este penetra en la célula utilizando transporte activo, con altos requisitos energéticos y en presencia de oxígeno, con adecuadas concentraciones de potasio y magnesio. Una vez dentro de la bacteria se une de manera irreversible a la sub-unidad 30 S del ribosoma, se produce lectura errónea del código genético por el ARN mensajero e incorporación incorrecta de los aminoácidos lo que produce muerte de la bacteria<sup>14</sup>. Su espectro antimicrobiano incluye a microorganismos Gram negativos incluyendo: *Pseudomonas*, *E. coli*, y especies de *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* y *Acinetobacter*<sup>15</sup>.

En lo referente al mecanismo de acción de la nitrofurantoina, estos se unen a los ribosomas bacterianos e inhiben enzimas bacterianas vinculadas a la síntesis de ADN, ARN y otras vías metabólicas, presentan efecto bacteriostático a bajas concentraciones y bactericida a altas. Su espectro antimicrobiano es amplio<sup>16</sup>, incluyendo *Enterococcus faecalis* y *S. aureus* *S. saprophyticus*, *Staphylococcus* coagulasa negativa (*S. epidermididis*), *Streptococcus agalactine*, S- grupo D, *S. viridians*, y *Corynebacterium*<sup>17</sup>.

En este estudio se determinó que las bacterias, *E. coli*, *Enterobacter* sp, *Klebsiella* sp mostraron resistencia frente a ciprofloxacino (23,9%, 100% y 100%) en la tabla 3. Además, se obtuvo que *Staphylococcus* sp mostró resistencia frente a la amoxicilina/ac. clavulánico en un 100%. El hallazgo muestra similitud a lo reportado por Coveñas<sup>4</sup>, reportando que *E.*

*coli*, *Enterobacter* sp y *Klebsiella* sp muestran resistencia al ciprofloxacino (100%), ceftriaxona (100%), y gentamicina (86%).

En otra investigación realizada por Chilon<sup>18</sup>, obtuvo que *E. coli*, *Enterobacter* sp y *Klebsiella* sp, mostraron resistencia ante los antibióticos como el ciprofloxacino (92%) y trimetoprim-sulfametoxazol (86%). Según estos datos, la resistencia al ciprofloxacino se debería al uso irracional de este medicamento.

En otro estudio realizado por Lukashevich<sup>19</sup> se obtuvo *Staphylococcus* sp dio un 100% resistente a trimetoprim/sulfametoxazol y amoxicilina/ac.clavulánico en pacientes atendidos en el Hospital de Huaycan. Según estos datos se pudo verificar la similitud en ambos estudios respecto a la resistencia del *Staphylococcus* sp, frente a amoxicilina/ac. clavulánico por su fácil acceso en las boticas y su uso irracional de este medicamento.

En lo referente a los mecanismos por los cuales las bacterias forman resistencia al ciprofloxacino se dan por las mutaciones cromosomiales que alteran la molécula de ADN girasa, enzima necesaria para la replicación y reparación del ADN bacteriano y blanco de acción del ciprofloxacino, otro mecanismo de realizar resistencia involucra mutaciones que alteran la estructura de la membrana externa, disminuyendo su permeabilidad a las fluoroquinolonas<sup>20</sup>.

En relación a la resistencia que desarrollan las bacterias frente a la amoxicilina/ácido clavulánico, se desarrollan tres mecanismos, que son independientes entre sí pero que pueden actuar sinérgicamente: alteración de las enzimas diana (PBPs); lugar donde se fija el antibiótico, alteración de la membrana externa y producción de enzimas inactivantes (betalactamasas); producción de enzimas inactivantes es sin duda el mecanismo más importante de los betalactámicos<sup>21</sup>.

Finalmente es necesario concientizar al personal de salud y pacientes, sobre el uso racional de los antibióticos, con el fin de evitar la aparición de cepas multidrogoresistentes, ante esto es necesario la búsqueda de otras alternativas para el tratamiento de enfermedades ocasionadas por bacterias, las mismas que podrían estar en plantas, insectos u otras fuentes de la naturaleza, lo que ayudaría disminuir el impacto de negativo de la resistencia bacteriana

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

- ✓ Las bacterias *Escherichia coli* (90,2%), *Enterobacter* sp (2%), *Klebsiella* sp (2%) y *Staphylococcus* sp (5,8%) fueron las bacterias asociadas a infecciones urinarias encontradas en los pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019
- ✓ Las bacterias *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp, y *Klebsiella* sp presentaron alta sensibilidad a la amikacina (93,5%, 100% y 100%) y la bacteria *Staphylococcus* sp presento mayor sensibilidad a la nitrofurantoina (100%) en los pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019
- ✓ Las bacterias *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp, y *Klebsiella* sp presento alta resistencia al ciprofloxacino (23,9%, 100% y 100%) respectivamente y la bacteria *Staphylococcus* sp mostro resistencia frente al antibiótico amoxicilina/ac. clavulánico (100%) en los pacientes atendidos en el laboratorio referencial de la DISA-Jaén durante los años 2017-2019

### 6.2. RECOMENDACIONES

- Dar continuidad al trabajo de investigación y hacer prevalecer que se puede realizar para mejorar el procedimiento en los urocultivos; para poder obtener un buen diagnóstico.
- Sensibilizar a los médicos/pacientes sobre la importancia de manejar antibióticos apropiados según las circunstancias, en la dosis y tiempos necesarios a fin de evitar el uso inapropiado.
- Recomendar a los establecimientos de salud periféricos que pertenecen a la jurisdicción de la DISA-Jaén; realizar capacitaciones al paciente para una buena toma de muestra y así no perjudique al resultado.
- Crear un cuadro microbiológico en el servicio de Microbiología donde debe detallar la lista de microorganismos más frecuentes asociados a infecciones y su perfil de resistencia antimicrobiana, el cual debe ser actualizada anualmente.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Murillo O, Leal A, Eslava J. Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud, Bogotá, Colombia. Rev. Salud pública [Internet]. 2006 [citado 10 de enero de 2020]; Abr; 8 (2): 170-181. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2006.v8n2/170-181/>.
2. Káiser V. “Etiología Bacteriana y perfil de resistencia antibiótica en infecciones del tracto urinario en mujeres en consulta externa, Hospital del Seguro Social Universitario 2008-2010” (Sitio en Internet). Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10425/TMT022.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acceso 10 de enero de 2020.
3. Ilijama R. “Resistencia Bacteriana a Fluoroquinolonas en pacientes hospitalizados con infecciones de Vías Urinarias atendidos en el Hospital IESS De Ambato” (Sitio en Internet). Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8397/1/ILijama%20Chimbolema%20C%20Ra%C3%BAl%20Luis.pdf>. Acceso 10 de enero del 2020.
4. Coveñas D. “Perfil Microbiológico De Infecciones Del Tracto Urinario Adquiridas En El Servicio De Medicina Interna Del Hospital José Cayetano Heredia-Piura. Enero-diciembre 2017” (Sitio en Internet). Disponible en <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/unp/1176/cie-cov-yar-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso 10 de Enero del 2020.
5. Castrillón J, Machado J, Gómez S, Gómez M, Remolina N, Ríos J. “Etiología y perfil de Resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria.” Infectio [Internet]. 2018 [citado 12 de enero de 2020]; Jun; 23(1): 45-51. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v23n1/0123-9392-inf-23-01-00045.pdf>.
6. Vega K. “Sensibilidad antibiótica de los uropatógenos de los pacientes ambulatorios atendidos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2015” (Sitio en Internet). Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4813/Vega\\_dk.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4813/Vega_dk.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acceso 14 de enero de 2020.

7. Saldaña O. "Perfil Etiológico Y Patrón De Resistencia Antibiótica En Infecciones Del Tracto Urinario Intrahospitalaria En El Servicio De Medicina Interna Del Hospital Regional Docente De Cajamarca, Entre 1 de enero y 31 de diciembre Del 2016" (Sitio en internet). Disponible en:  
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/unc/1164/informe%20de%20tesis%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso 11 de enero de 2020.
8. Dagnino J. Tipos de estudios. Rev. Chil. Anest [Internet]. 2014 [citado 11 de enero]; Dic; 43(2): 104-108. Disponible en:  
<https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n02.05.pdf>.
9. Polanco A. "Estudio Prospectivo y Retrospectivo". (Sitio en internet). Disponible en:  
<https://www.monografias.com/trabajos5/retropros/retropros.shtml>. Acceso 11 de enero de 2020.
10. García Romero H, Faure Fontenla A, González González A, García Barrios C. Metodología de la investigación en salud. Primera. McGraw Hill Interamericana Editores [Internet]. 1999 [citado 14 de enero del 2020]; Vol. 53: 43-45 p. Disponible en: [https://www.libreriallorens.com/es/libro/metodologia-de-la-investigacion-en-salud\\_178385](https://www.libreriallorens.com/es/libro/metodologia-de-la-investigacion-en-salud_178385).
11. Garza M, Treviño P, De la Garza L. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. Rev. Med. Del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet]. 2018 [citado 14 de enero del 2020]; 56(4): 347-353. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im184f.pdf>.
12. Veliz T, Duran Y, Castro F. "Sensibilidad bacteriana en urocultivos de pacientes atendidos en el centro de atención ambulatoria. IESS Jipijapa, junio-septiembre 2016" (Sitio en Internet). Disponible en:  
[https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/sensibilidad\\_bacteriana-urocultivos/](https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/sensibilidad_bacteriana-urocultivos/). Acceso 14 de enero del 2020.
13. Collado O, Barreto H, Rodríguez H, Barreto G, Abreu O." Especies bacterianas asociadas a infecciones del tracto urinario". Rev. Arch. Méd de Camagüey [Internet]. 2017 [citado 14 de enero del 2020]; 21(4): 479 -486. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S102502552017000400006&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S102502552017000400006&lng=es&nrm=iso).



14. Creagh R, Cazull I, Creagh F, Elías R. “Amikacina”. (Sitio en Internet). Disponible en: [file:///C:/Users/USER/Desktop/UCV/Dialnet-Amikacina-6143702%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Desktop/UCV/Dialnet-Amikacina-6143702%20(1).pdf). Acceso 14 de enero del 2020.
15. Asociación Española de Pediatría. “Amikacina”. (Sitio en Internet). Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/amikacina>. Acceso 18 de enero del 2020
16. Ramos C, Telechea H, Araújo L, Vignoli R.” Nitrofurantoína macrocristales para el tratamiento empírico de la cistitis aguda no complicada en mujeres”. Boletín Departamento de Farmacología y Terapéutica [Internet]. 2016 [citado 18 de enero del 2020]; Dic; 7(2). Disponible en: [http://www.boletinfarmacologia.hc.edu.uy/images/stories/boletin/nitrofurantona\\_macrocrisales.pdf](http://www.boletinfarmacologia.hc.edu.uy/images/stories/boletin/nitrofurantona_macrocrisales.pdf).
17. Ministerio de Salud. “Nitrofurantoína”. (Sitio en Internet). Disponible en: <http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Nitrofurantoina.pdf>. Acceso 18 de enero del 2020.
18. Chilon J. "factores asociados a infección de tracto urinario producida por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en pacientes hospitalizados en el hospital nacional alberto sabogal sologuren. Enero-marzo del 2016." (Sitio en Internet). Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1169/informe-final-tesis-itu-blee.pdf?sequence=1>. Acceso 18 de enero del 2020
19. Lukashevich A. "Perfil de resistencia antimicrobiana en uropatogenos aislados en pacientes atendidos en el hospital de Huaycan, 2018". (Sitio en Internet). Disponible en: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1637/Alexa\\_Tesis\\_Licenciatura2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1637/Alexa_Tesis_Licenciatura2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acceso 18 de enero del 2020.
20. Mendoza G, Pinares F, Hurtado A. “Resistencia a ciprofloxacino en la infección urinaria por *escherichia coli*”. (Sitio en Internet). Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v14n1/resistencia.htm>. Acceso 19 de enero del 2020.
21. Pérez D. “Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria” (Sitio en Internet). Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>. Acceso 19 de enero del 2020.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a nuestro señor Jesucristo, por brindarnos la fortaleza y sabiduría para poder lograr superar todos aquellos momentos difíciles. Porque con su amor todo lo es posible.

A toda nuestra familia por estar siempre presentes en cada momento dándonos ese apoyo moral y económico para seguir luchando y así lograr este objetivo trazado y poder realizarse de manera profesional.

A MSc. Rivera Salazar Christian Alexander; por la aceptación de ser nuestro asesor, quien con su conocimiento, enseñanza, paciencia y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo de investigación.

De igual manera un agradecimiento especial a la Universidad Nacional de Jaén, por la formación recibida y así poder realizarse como profesionales.

A los docentes de la Facultad de Tecnología Médica, quienes nos brindaron sus conocimientos y experiencias; para poder desarrollarse cada día hasta lograr ser un buen profesional.

A la MSc. Blanca Nieves Zulueta Vásquez, jefa del área de Laboratorio Referencial DISA – Jaén; por confiar en nosotros, permitirnos ingresar y por consiguiente realizar todo el proceso investigativo dentro de su área de trabajo.

A todas las personas que participaron de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, se les agradece, porque fueron ustedes los que nos dieron los últimos aportes para poder lograr culminar esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a mis difuntos padres; ya que ellos me dieron la base para poder llegar a ser quien soy ahora. Hoy celebro por ustedes queridos padres.

(Rosa E. D. P.)

Esta tesis está dedicada a mis padres y hermano que siempre me brindan su apoyo, amor y confianza para poder lograr todos mis objetivos trazados.

(Poll A. K. P. G)

## ANEXOS

### ANEXO 01: Operacionalidad de variables.

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Instrumentos
Susceptibilidad Bacteriana	Capacidad que poseen o no los microorganismos frente al efecto de los antibióticos.	Presencia de carga de la bacteria Características de la bacteria Características del antibiótico.	Bacterias Gram positivas. Bacterias Gram negativas	Resistente Intermedio Sensible	Cualitativa Ordinal	Ficha informativa
Bacterias Uropatógenas	Son las bacterias que atacan al organismo.	Presencia de carga y características de la bacteria	Crecimiento en cultivos. Tipos de bacterias: Gram + y Gram -	$\geq 100\ 000$ UFC/ml (infección urinaria) 10-100 000UFC/ml (dudoso) 0-10 000 UFC/ml (negativo)	Cuantitativa Nominal	Ficha informativa

**ANEXO 02: Solicitud a la directora de la DISA-Jaén para la ejecución del proyecto de tesis.**



**GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA  
DIRECCION REGIONAL DE SALUD  
DIRECCION DE SALUD JAEN**



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

**REG. 05214322**

**Jaén 05 de Marzo del 2020**

**OFICIO N° 099 - 2020-GR,CAJ.DISA J-DG-/DLSP**

**SRA. DIAZ PEREZ ROSA Y SR. PACO GUEVARA POLL**

**ASUNTO: INFORMACIÓN SOLICITADA.  
DOC. REF SOLICITUD PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION**

Es grato dirigirme a Uds. para saludarlos cordialmente y al mismo tiempo informarles que el Laboratorio Referencial cuenta con registro físico de los diferentes cultivos microbiológicos que se procesan, donde se incluyen los UROCULTIVOS, no teniendo ningún inconveniente en brindarles acceso a dichos registros, para que dentro de las instalaciones de nuestro laboratorio sean revisados y obtengan la información que necesitan; considerando el horario entre 2:30 pm a 4:00 pm.

Es propicia la oportunidad para expresarle muestras de mi especial consideración y estima personal.



Atentamente,





**Figura 01:** Lugar donde se realizó el proyecto, Dirección Subregional De Salud-Jaén. (DISA); región: Cajamarca-Distrito: Jaén-Provincia: Jaén.



**Figura 02:** Recolección de la información de los urocultivos positivos en el área de microbiología del Laboratorio referencial de DISA – Jaén DISA- Jaén durante los años 2017-2019.



**Figura 03:** Llenado de las fichas para separar los resultados de las bacterias Gram positiva y Gram negativas con sus respectivos resultados de resistencia y sensibilidad.