

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Biología - Microbiología

Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones
urinarias en pacientes atendidos en el Centro
de Salud Santa Ana - Huancavelica, 2018

TESIS

Presentada por:

Bach. Lelis Sandra Arocutipa Cutipa

Para optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO

TACNA - PERÚ

2019

Acta de Sustentación de Tesis N° 328

En la Ciudad de Tacna, en el auditorium de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; siendo las 09:00 horas del día 24 de abril del 2019, estando presente el jurado calificador nominado por Resolución de Facultad N°9317-2019-FACI-UN/JBG, conformado por los siguientes docentes:

Dr. DALADIER MIGUEL CASTILLO COTRINA	PRESIDENTE
Dr. CÉSAR AUGUSTO CEVALLOS COLUMBUS	MIEMBRO
M.Sc. ANGELA VERÓNICA CHOQUE MIRANDA	SECRETARIA

Acto seguido, se dio lectura la Resolución correspondiente, y del mismo modo se dio lectura al Artículo 22 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias.

A continuación, el Presidente del Jurado instó a la Bachiller: LELIS SANDRA AROCUTIPA CUTIPA, a exponer la Tesis Titulada: Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, 2018.

Siendo las 10:00 horas, la Tesista concluye su exposición, luego se procedió a la formulación de las preguntas por parte de los miembros del jurado calificador. Terminado este proceso, se invitó a que los miembros del jurado emitan su calificación de acuerdo a reglamento. El promedio de la calificación dio el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad con el calificativo de Bueno (15) de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias.

Siendo las 10:40 horas, se dio por concluido el acta de Sustentación de la Tesis, firmando los señores miembros del jurado calificador, en señal de conformidad.

Dr. Daladier Miguel Castillo Cotrina
Presidente

Dr. César Augusto Cevallos Columbus
Miembro

MSc. Angela Verónica Choque Miranda
Secretaria

DEDICATORIA

A mis padres, Italia y Leonardo, que son un ejemplo de perseverancia y lucha, a quienes agradezco de todo corazón por su amor, cariño, confianza y comprensión.

A mi hermano, que con su ayuda incondicional pude lograr mis metas.

Sobre todo, a Dios por darme a toda mi familia.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Blgo. Cesar Julio Caceda Quiroz, por su valiosa asesoría brindada en la realización del presente trabajo.

A mis Co-asesores Blgo. Hilgar Lujan Jeri y T.A.Q. Nicomedes Laura Rivas, por su apoyo, confianza, dedicación y su valiosa asesoría.

Al Blgo. Ernesto Vila Hinojo y Bach. Romario Inga Mallqui, por su confianza y sus palabras de aliento.

A mi familia por la confianza puesta en mi y por el apoyo incondicional.

A todas las personas que me apoyaron incondicionalmente en lograr este objetivo profesional Blgo. Wilder, Blgo. Paulo, Blgo. Edwin, Blgo. Edgar, Blga. Zaida, Blga. Olga, Lic. Elizabeth, Lic. Sally, Lic. Clotilde, Lic. Rubén, Lic. Alberto, Sr. Oscar, Est. Mayumi.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación del problema.....	5
1.3. Antecedentes.....	11
1.4. Objetivos.....	17
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5. Hipótesis.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Conceptos generales y definiciones	19
2.1.1. Infección urinaria.....	19
2.1.2. Clasificación clínica de la infección urinaria	28
2.1.3. Síntomas de infección urinaria.....	30
2.1.4. Factores de riesgo asociados a infección urinaria	31

2.1.5. Diagnóstico de laboratorio.....	34
2.1.6. Etiología.....	36
2.1.7. Método de difusión en disco.....	37
2.1.8. Modos de acción de los antimicrobianos.....	39
2.1.9. Mecanismos de resistencia antimicrobiana.....	49
CAPÍTULO III: Material y métodos.....	53
3.1. Tipo de estudio.....	53
3.2. Lugar de estudios.....	53
3.3. Población de estudio.....	54
3.4. Planteamiento operativo.....	54
3.5. Criterios de inclusión	55
3.6. Criterios de exclusión	55
3.7. Variables.....	55
3.8. Material de laboratorio.....	59
3.9. Metodología.....	62
3.9.1. Obtención de la muestra.....	62
3.9.2. Transporte y conservación de la muestra.....	64
3.9.3. Urocultivo	65

3.9.4. Identificación de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.....	68
3.9.5. Patrones de resistencia de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.....	70
3.10. Recolección de datos	73
3.11. Análisis de datos.....	73
3.12. Análisis estadístico.....	74
CAPÍTULO IV: Resultados.....	75
CAPÍTULO V: Discusión	122
CONCLUSIONES.....	142
RECOMENDACIONES.....	144
BIBLIOGRAFÍA.....	145
ANEXO.....	154

CONTENIDO DE FIGURAS

Gráfico 01: Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según grupo etáreo y sexo.....	76
Gráfico 02: Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según sexo.....	78
Gráfico 03: Distribución de pacientes gestantes o no gestantes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo.....	80
Gráfico 04: Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según grupo etáreo y etiología.....	82
Gráfico 05: Etiología de las infecciones urinarias aislados de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.....	84
Gráfico 06: Etiología de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Grupos Bacterianos.....	85
Gráfico 07: Patrones de sensibilidad de <i>Escherichia coli</i> a los antibióticos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	88
Gráfico 08: Patrones de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a los antibióticos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	91

Gráfico 09: Patrones de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 18 -30 años.....	93
Gráfico 10: Patrones de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 31- 43 años.	95
Gráfico 11: Patrones de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 83-95 años.....	97
Gráfico 12: Patrones de sensibilidad de <i>Proteus mirabilis</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.....	100
Gráfico 13: Patrones de resistencia de <i>Proteus mirabilis</i> a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.....	102
Gráfico 14: Patrones de resistencia de <i>Proteus mirabilis</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 18 -30 años.....	104
Gráfico 15: Patrones de resistencia de <i>Proteus mirabilis</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 57 – 69 años.....	106
Gráfico 16: Patrones de sensibilidad de <i>Staphylococcus aureus</i> a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	109

Gráfico 17: Patrones de resistencia de cepas de <i>S. aureus</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018....	112
Gráfico 18: Patrones de resistencia de <i>S. aureus</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos de 18 -30 años.....	114
Gráfico 19: Patrones de resistencia de <i>Staphylococcus epidermidis</i> a los antimicrobianos en los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	117
Gráfico 20: Patrones de sensibilidad de bacterias Gram negativos aislados en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	119
Gráfico 21: Patrón de sensibilidad de bacterias Gram positivos aislados en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	120

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 01: Síntomas signos y hallazgos de laboratorios en la infección urinaria ...	30
Tabla 02: Criterio de Kass.....	67
Tabla 03: Patrones de resistencia de <i>Escherichia coli</i> a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	87
Tabla 04: Patrones de resistencia de <i>Proteus mirabilis</i> a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	99
Tabla 05: Patrones de resistencia de <i>Staphylococcus aureus</i> a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	108
Tabla 06: Patrones de resistencia de <i>Staphylococcus epidermidis</i> a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.....	116

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 01: Interpretación de resultados de urocultivos.....	57
Cuadro 02: Interpretación de patrones de resistencia bacteriana.....	58
Cuadro 03: Distribución de los pacientes por grupo etáreo con urocultivo positivo.....	75

CONTENIDO DE IMAGEN

Imagen 01: Efectos de los Beta lactámicos en la pared celular de bacterias Gram negativas.....	45
--	----

RESUMEN

En el presente trabajo se identificó los agentes etiológicos de las infecciones urinarias y su resistencia bacteriana; se trabajó con las muestras de los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana entre los meses abril, mayo y junio del 2018, 88 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a la obtención de la muestra por la técnica de chorro medio y posteriormente se cultivó la muestra biológica en medios de Agar CLED, Medio Mac Conkey y Agar Sangre de Cordero desfibrinada al 5 %, sembrándolo por el método de asa calibrada. Se identificó 4 agentes causantes de las infecciones urinarias los cuales fueron *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*.

Posteriormente se desarrolló el método de difusión de Kirby Bauer, se obtuvo los siguientes patrones de resistencia bacteriana *Escherichia coli*: Cefoxitina, Ampicilina, Ácido Nalidíxico, Nitrofurantoina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Norfloxacin, Ofloxacin, Cefalotina, Ampicilina/Sulbactam, Amoxicilina/Ácido Clavulánico, Ciprofloxacina, Ceftazidina, Cefixima, Cefuroxima, Cefepime, Gentamicina. *Proteus mirabilis*: Amoxicilina/Ácido Clavulánico, Ácido Nalidixico, Norfloxacin, Ciprofloxacina, Ofloxacin, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ampicilina/Sulbactam, Cefixima. *Staphylococcus aureus*: Norfloxacin, Cloranfenicol, Nitrofurantoina, Ciprofloxacina y *Staphylococcus epidermidis* no presentó ningún patrón de resistencia bacteriana, esto demostró que las cepas aisladas son resistentes a los antimicrobianos más usados habitualmente en procesos de infección urinaria.

El mayor porcentaje de casos con infección urinaria se presentó en el grupo etáreo de 18-30 años. El sexo femenino fue la población con mayor frecuencia en presentar infección urinaria con un 100 % en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Palabras clave: Infección urinaria, Agente patógeno, Resistencia bacteriana.

ABSTRACT

In the present work, the etiologic agents of urinary infections and their bacterial resistance were identified; we worked with the samples of the patients treated at the Santa Ana Health Center between April, May and June 2018, 88 patients met the inclusion criteria, the sample was obtained by the medium jet technique and subsequently the biological sample was cultured in CLED Agar, Mac Conkey Medium and 5 % Defibrinated Blood Agar media, sowing it by the calibrated handle method. Four agents causing urinary infections were identified, which were *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*.

Subsequently, the Kirby Bauer diffusion method was developed, the following *Escherichia coli* bacterial resistance patterns were obtained: Cefoxitin, Ampicillin, Nalidixic Acid, Nitrofurantoin, Trimethoprim/Sulfamethoxazole, Norfloxacin, Ofloxacin, Cephalothin, Ampicillin/Sulbactam, Claxiculín/Amoxicillin Ciprofloxacin, Ceftazidine, Cefixime, Cefuroxime, Cefepime, Gentamicin. *Proteus mirabilis*: Amoxicillin/Clavulanic Acid, Nalidixic Acid, Norfloxacin, Ciprofloxacin, Ofloxacin, Trimethoprim/Sulfamethoxazole, Ampicillin/Sulbactam, Cefixime. *Staphylococcus aureus*: Norfloxacin, Chloramphenicol, Nitrofurantoin, Ciprofloxacin and *Staphylococcus epidermidis* did not show any pattern of bacterial resistance, this showed that the isolated strains are resistant to the most commonly used antimicrobials in urinary infection processes.

The highest percentage of cases with urinary infection occurred in the age group of 18-30 years. The female sex was the population most frequently in presenting urinary infection with 100% in the Santa Ana Health Center, 2018.

Keywords: Urinary infection, Pathogen, Bacterial resistance.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se incluyó datos generados en el Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud de Huancavelica, desde abril a junio del 2018.

Las infecciones de tracto urinario son uno de los problemas de salud pública, se estima que globalmente ocurren al menos 150 millones de casos de ITU por año en E.E.U.U. (Tucto, Hurtado, Mercado, 2014), mientras en el Perú, de todos los casos de infecciones asociadas a la atención en salud, el 19 % es por ITU (MINSa, 2017). Asimismo, es un problema importante en la práctica médica, por su elevada frecuencia y por las serias complicaciones. La mayoría son de origen bacteriano causadas por microorganismos de procedencia intestinal que pertenecen fundamentalmente a la familia Enterobacteriaceae (Loayza, 2004).

Las infecciones del tracto urinario son una de las patologías más frecuentes y causa del incremento de la morbilidad tanto en el hospital como en la comunidad, conocer los principales gérmenes aislados, así como los patrones de sensibilidad, permite determinar la variación que existe entre las diferentes especies bacterianas y orientar el inicio empírico de antibióticos con mayores elementos de acierto (Tumidge, Bell, Biedenbach, Jones, 2002).

Aunque hay muchos microorganismos que pueden infectar las vías urinarias, los más comunes son los bacilos Gram negativos y entre ellos el de mayor prevalencia encontrado en los cultivos de orina fue *Escherichia coli*, afectando en mayor proporción a mujeres en edad fértil (Grabe, Bjerklund, Botto, Cek, Naber, Pickard, Tenke, Wagenlehner, Wullt, 2010).

El surgimiento de resistencia bacteriana a los antibióticos en las ITUs, tanto nosocomial como de la comunidad, constituye una circunstancia grave (Grabe *et al.*,2010). La Organización Mundial de la Salud ha considerado la emergencia y diseminación de la resistencia antimicrobiana como un problema prioritario y por ello desde septiembre de 2001 se instituyó una medida global para la contención de la resistencia antimicrobiana (Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance). que incluye como medida fundamental, la vigilancia de la sensibilidad antimicrobiana (World Health Organization, 2002). Por eso es importante publicar y dar a conocer los patrones y tendencias de sensibilidad en los diferentes establecimientos de salud del país y el mundo para aplicar o intensificar medidas estrictas de vigilancia y control del uso de los antibióticos.

La finalidad en la presente investigación es conocer e identificar cuál es la etiología y la resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, contribuyendo a que se tenga referencia para proyectos en el campo microbiológico.

CAPÍTULO I

DEL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema

Las infecciones de tracto urinario son uno de los problemas de salud pública, ya que se estima que, en el Perú, de todos los casos de infecciones asociadas a la atención en salud el 19 % es por ITU (MINSa, 2017).

La resistencia a los antibióticos está aumentando en todo el mundo a niveles peligrosos. Día tras día están apareciendo y propagándose en todo el planeta nuevos mecanismos de resistencia que ponen en peligro nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas comunes. Un creciente número de infecciones son cada vez más difíciles y a veces imposibles de tratar, a medida que los antibióticos van perdiendo eficacia (WHO N°194).

Aunque hay muchos microorganismos que pueden infectar las vías urinarias, los más comunes son los bacilos Gram negativos y entre ellos el de mayor prevalencia encontrado en los cultivos de orina fue *Escherichia coli*, afectando en mayor proporción a mujeres en edad fértil (Grabe *et al.*, 2010). Las infecciones generadas por bacterias Gram negativas, son uno de los problemas que enfrenta la salud pública, debido a las constantes apariciones de cepas resistentes (Fariñas y Martínez, 2013).

La resistencia bacteriana es un fenómeno creciente, caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico generado principalmente por el uso indiscriminado e irracional de éstos y no sólo por la presión evolutiva que se ejerce en el uso terapéutico (Oteos y Alos, 2002).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la prescripción no adecuada y abusiva de los antibióticos, la prolongación de los planes más allá de lo necesario, la irregularidad a la automedicación son unas de las principales causas del incremento de la resistencia bacteriana. En el caso de los uropatógenos más comunes, la resistencia se atribuye también, al uso de tratamientos empíricos indiscriminados que genera portadores de cepas con resistencia múltiple a medicamentos de uso convencional (Caicedo, Martínez, Meneses, 2009).

Por ser este un problema frecuente y de considerables consecuencias, es de mucha importancia conocer la etiología y el patrón de resistencia antimicrobiana en una población determinada, ya que esto contribuye a establecer tratamientos farmacológicos eficaces basados en evidencias microbiológicas, logrando así un adecuado manejo individualizado de los pacientes y un uso racional de los medicamentos disponibles.

Con el fin de poder identificar esta problemática, se consideró en el presente trabajo, identificar los principales agentes causantes, establecer los patrones de resistencia bacteriana a los antimicrobianos y realizar la distribución de etiología de las infecciones urinarias por grupo étnico y sexo en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, demostrada en el presente trabajo.

1.2. Justificación del problema

La justificación del estudio a nivel de Salud Pública radica fundamentalmente en la prevalencia de infecciones urinarias en adultos al no ser tratados adecuadamente en el primer nivel de atención. De tal forma la resistencia bacteriana es un fenómeno creciente, caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico generado principalmente por el uso indiscriminado e irracional de éstos y no sólo por la presión evolutiva que se ejerce en el uso terapéutico (Oteos y Alos, 2002).

En la Región de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Distrito de Huancavelica, según los datos Epidemiológicos de la Oficina de Estadística e Informática de la Dirección Regional de Salud – Huancavelica, en el 2011 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 49 años en el sexo femenino con 662 casos y en el sexo masculino con 48 casos; entre 50 - 59 años en el sexo femenino con 62 casos, y en el sexo masculino con 13 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 24 casos y en el sexo masculino con 08 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 96 casos y en el sexo masculino con 24 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En el 2012 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 49 años en el sexo femenino, con 664 casos, y en el sexo masculino con 65 casos; entre 50 - 59 años en el sexo femenino con 94 casos y en el sexo masculino con 13 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 30 casos y en el sexo masculino con 03 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 97 casos y en el sexo masculino con 35 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En el 2013 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 49 años en el sexo femenino con 1024 casos y en el sexo masculino con 119 casos; entre 50 - 59 años en el sexo femenino con 157 casos y en el sexo masculino con 35 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 32 casos y en el sexo masculino con 13 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 165 casos y en el sexo masculino con 89 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En el 2014 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 49 años en el sexo femenino con 669 casos, y en el sexo masculino con 61 casos; entre 50 - 59 años en el sexo femenino con 108 casos y en el sexo masculino con 12 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 34 casos y en el sexo masculino con 16 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 141 casos y en el sexo masculino con 50 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En el 2015 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 49 años en el sexo femenino, con 690 casos, y en el sexo masculino con 59 casos; entre 50 - 59 años en el sexo femenino con 110 casos y en el sexo masculino con 28 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 39 casos y en el sexo masculino con 17 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 149 casos y en el sexo masculino con 81 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En el 2016 las infecciones urinarias se observaron con mayor frecuencia entre las edades de 20 - 24 años en el sexo femenino con 185 casos y en el sexo masculino con 20 casos; entre 25 - 29 años en el sexo femenino con 140 casos, y en el sexo masculino con 11 casos; entre 30 - 34 años en el sexo femenino con 143 casos y en el sexo masculino con 16 casos; entre 35 - 39 años en el sexo femenino con 104 casos y en el sexo masculino con 9 casos; entre 40 - 44 años en el sexo femenino con 90 casos y en el sexo masculino con 07 casos; entre 45 - 49 años en el sexo femenino con 65 casos y en el sexo masculino con 05 casos; entre 50 - 54 años en el sexo

femenino con 87 casos, y en el sexo masculino con 13 casos; entre 55 - 59 años en el sexo femenino con 56 casos y en el sexo masculino con 09 casos; entre 60 - 64 años en el sexo femenino con 31 casos y en el sexo masculino con 10 casos y de 65 años a más en el sexo femenino con 142 casos y en el sexo masculino con 60 casos (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

En los últimos años han ido incrementando las infecciones de vías urinarias como se han podido observar terminando en el 2016 con un total de 795 casos entre hombres y mujeres, siendo un 91 % de casos de infecciones urinarias en las mujeres y 9 % en los varones en el distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica (Dirección Regional de Salud Huancavelica, 2017).

La resistencia bacteriana es un fenómeno creciente con implicaciones sociales y económicas enormes dadas por el incremento de morbilidad y mortalidad, aumento de los costos de los tratamientos y de las largas estancias hospitalarias generadas (Pérez, Camejo, Rojas, 2009).

Según Berrios (2005), varios son los factores que han contribuido a su aparición:

- La presión selectiva, ejercida al prescribir formal o libremente medicamentos para uso terapéutico en humanos o animales.
- El uso de dosis o duración inadecuada de la terapia antimicrobiana.
- El desconocimiento de los perfiles de sensibilidad de los diferentes gérmenes teniendo en cuenta la flora local de cada institución o comunidad.

La finalidad del estudio es identificar los agentes etiológicos y su resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana para que de esta manera se ayude a formar un perfil de patrones de resistencia, sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias y hacer un uso racional de antibióticos dirigidos esta vez por el perfil de resistencia, sensibilidad encontrados.

1.3. Antecedentes

Son varios los antecedentes publicados al respecto, entre ellos estan:

En el Servicio de Microbiología del Hospital Vall de Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, entre 1996 al 2000 se realizó la siguiente investigación: "Características Microbiológicas de la Infección Urinaria en el anciano". En este periodo de tiempo, se procesaron 22 690 urocultivos de pacientes mayores de 65 años. El cultivo se realizó por métodos convencionales y el estudio de sensibilidad por disco - difusión con discos Rosco. Llegando a la conclusión: *E. coli*, *P. aeruginosa* y *C. albicans* son los microorganismos más frecuentes, existiendo diferencias etiológicas en función del sexo y de la existencia o no de sondaje urinario. Debido a la alta resistencia de *E. coli* a Norfloxacino, el tratamiento alternativo en la infección urinaria por *E. coli* en esta edad es fosfomicina o Amoxicilina – ácido clavulánico (Roselló, Andreu, Calleja, Bartolomé, Llorens, 2000).

En la Clínica Universitaria de Navarra se realizó la investigación: "Infección urinaria en pacientes mayores de 60 años. Aislamientos más frecuentes y evolución de los perfiles de sensibilidad antibiótica durante el período 1998 - 2002", se analizaron sistemáticamente todas las orinas recogidas en pacientes mayores de 60 años. La identificación de los aislados se realizó mediante pruebas bioquímicas. Los estudios de sensibilidad se llevaron a cabo utilizando métodos automatizados de microdilución VITEK. Llegando a concluir que el porcentaje de urocultivos positivos en pacientes mayores de 60 años fue de un 34 % tanto a nivel intra como extrahospitalario, siendo el aislado más frecuente *E coli*. Un alto porcentaje de estas infecciones fueron monomicrobianas. Respecto al estudio de sensibilidad se observaron un alto índice de resistencia de las enterobacterias a las quinolonas, cotrimoxazol y ácido clavulánico que no ha variado en los últimos años, mientras que la nitrofurantoína y la fosfomicina fueron los antibióticos con unas cifras de sensibilidad más elevadas.

El estudio: "Patrón microbiológico de la infección del tracto urinario en pacientes geriátricos", se encontró que la población geriátrica presentó con gran frecuencia problemas urinarios, 31 %. La población geriátrica con ITU representó un alto porcentaje, 36,27 % del total de la población asegurada con el mismo diagnóstico, que requiere de atención médica y farmacológica. Los gérmenes Gram negativos fueron los más frecuentemente aislados (95,9 %) sin existir diferencia ligada al sexo. Los gérmenes Gram positivos fueron infrecuentes tanto en hombres como en mujeres por igual.

El estudio titulado: "Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre del 2003", se realizó en los servicios de Medicina, Psiquiatría, Cirugía, Ginecología, Unidad de Cuidados Intensivos médicos y quirúrgicos. La información sobre los urocultivos y antibiogramas fue obtenida de la base de datos del Laboratorio de Microbiología del Centro Médico Naval y la de cada paciente fue obtenida de sus respectivas historias clínicas. Se revisaron 100 historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

La infección urinaria extrahospitalaria estuvo presente en 49 pacientes, el uropatógeno más frecuente fue *E. coli* (67,3 %), seguido de *Pseudomonas spp.* (12,2 %), *Klebsiella spp.* (6,1 %), *Citrobacter spp.* (4,1 %) y *M. morganii* (4,1 %). En los pacientes con infección urinaria extrahospitalaria por *E. coli*, los antibióticos con menor número de cepas resistentes fueron imipenem (10,8 %) y amikacina (14,2 %). La infección urinaria intrahospitalaria estuvo presente en 51 pacientes, se aisló *E. coli* en el 49 % de los casos, seguido de *Pseudomonas spp.* (13,7 %), *Klebsiella spp.* (11,7 %), *Citrobacter spp.* (7,8 %) y *M. morganii* (3,9 %). En los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria por *E. coli*, los antibióticos con menor número de cepas resistentes fueron imipenem (0 %), amikacina (4,8 %) y gentamicina (15 %). De los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria el 51 % tuvieron el antecedente de haber usado catéter vesical y el 31,4 % tuvieron el antecedente de haber sido admitidos en unidad de cuidados intensivos.

El uropatógeno predominante en la población estudiada fue *E. coli*, en las infecciones urinarias extrahospitalarias e intrahospitalarias. En los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria por *E. coli*, los antibióticos con menor número de cepas resistentes fueron imipenem, amikacina y gentamicina. En los pacientes con infección urinaria intrahospitalaria se observó mayor frecuencia de uso de catéteres vesicales y antecedente de haber sido admitidos a Unidad de Cuidados Intensivos (Carranza, Rodríguez, Díaz, 2003).

En el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen - Lima se realizó el siguiente reporte "Reporte de los principales agentes patógenos aislados de urocultivos en pacientes hospitalizados, 2008". De un total de 1922 urocultivos, el germen más frecuente fue *E. coli* 50 % (958); *K. pneumoniae* 11 %; *E. faecium* 7 % (143); *E. faecalis* 7 % (128); *P. aeruginosa* 6 % (109); *P. mirabilis* 3 % (59); *E. cloacae* 2 % (33); *C. freundii* 2 % (29); *K. oxytoca* 1 % (24); *S. aureus* 1 % (22); *A. baumannii* 1 % (11); Otros 10 % (200) (World Health Organization, 2002).

El hospital Universidad del Norte realizó el siguiente trabajo de investigación "Infecciones de las vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte". El objetivo fue determinar el comportamiento epidemiológico de las infecciones del tracto urinario y cambios en la sensibilidad y resistencia antibiótica de *Escherichia coli* desde enero de 2005 a diciembre de 2006. Con una muestra de 537 urocultivos de pacientes; se analizaron los reportes de antibiogramas anotando la resistencia sensibilidad antibiótica y evaluando, el comportamiento epidemiológico de los principales antibióticos utilizados en la práctica clínica de la institución.

La distribución porcentual de infección del tracto urinario (ITU) para el 2005 en mujeres fue de 72,9 %, en hombres fue de 27,1 %; en el año 2006, en mujeres fue de 73,8 % y en hombres fue de 26,2 %. Los microorganismos más frecuentemente aislados en el 2005 fueron: *Escherichia coli* (66,24 %) y *Klebsiella* (10,63 %), y para el 2006 fue *Escherichia coli* (85 %) y *Proteus* (5,29 %).

Las mayores tasas de resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en el 2005 fueron: ampicilina, trimetoprim sulfametoxazol y ciprofloxacina. En el 2006, el comportamiento fue similar, y hubo además disminución en la resistencia a fluoroquinolonas. Las mayores tasas de sensibilidad en el 2005 incluyeron nitrofurantoína, ampicilina/sulbactam y aminoglucósidos en relación con el 2006, en el cual hubo disminución en la sensibilidad a los dos primeros (Alvarado, 2007).

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Identificar los agentes etiológicos y su resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales agentes bacterianos causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana - Huancavelica, 2018.
- Establecer los patrones de resistencia bacteriana a los antimicrobianos de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana - Huancavelica, 2018.
- Realizar la distribución de la etiología de las infecciones urinarias por grupo étnico y sexo en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, 2018.

1.5. Hipótesis

Las bacterias con mayor frecuencia en urocultivos, en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, son bacterias Gram negativas que presentan patrones de resistencia bacteriana elevada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptos generales y definiciones

2.1.1. Infección urinaria

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria con invasión de los tejidos y, generalmente, cursa con la presencia de un gran número de bacterias en orina (bacteriuria). Sin embargo, pueden encontrarse bacterias en orina sin que exista infección, por contaminación de la muestra con bacterias de la flora de la uretra distal, de los genitales por un tiempo de conservación excesivo antes del procesamiento; por ello, la sola presencia de bacterias en orina no puede considerarse como criterio diagnóstico de ITU. En la mayoría de las ITU aparecen leucocitos en orina (leucocituria o piuria) como respuesta inflamatoria a la invasión tisular por bacterias. La presencia de leucocitos en orina sí se considera un indicador fiable de ITU y su determinación ayuda a establecer el diagnóstico (Pigrau, 2013).

En condiciones normales, la orina y las vías urinarias son estériles, mientras que la uretra distal está colonizada por flora cutánea y vaginal: *corynebacterias, estreptococos, estafilococos, lactobacilos, etc.*, pudiendo en ocasiones y de forma transitoria, albergar a otros bacilos Gram negativo (Pigrau, 2013).

La infección del tracto urinario supone la localización más habitual de la patología infecciosa en el paciente adulto mayor. La prevalencia de la infección urinaria, así como de la bacteriuria, se incrementa con la edad y se mantienen algunas diferencias en relación con el sexo. En el sexo femenino la prevalencia es de un 5-30 % en la etapa posmenopáusica, mientras que en el varón por encima de 65 años la prevalencia es de un 15 a 40 % (Crossley, 2000).

Las infecciones generadas por bacterias Gram negativas son uno de los problemas que enfrenta la salud pública, debido al incremento de resistencia antibacteriana frente a los antibióticos. Por ello, se ha intensificado la búsqueda de nuevas biomoléculas antibacterianas a partir de productos naturales (Fariñas y col., 2013).

Las infecciones urinarias pueden afectar a las diferentes partes del tracto urinario y se dividen en 2 grupos: (a) infecciones de las vías urinarias bajas: cistitis y uretritis (b) Infecciones de las vías urinarias altas: pielonefritis y abscesos renales. Teniendo en cuenta los factores del paciente, pueden distinguirse infecciones urinarias complicadas, que se dan con algún factor de predisposición, como anormalidades o inmunosupresión; e infecciones urinarias no complicadas aquellas que afectan a personas jóvenes previamente sanas, sin anormalidades en las vías urinarias (Pigrau, 2013).

Según la Gonzalez (2015) y Pigrau (2013), para describir la patología infecciosa del tracto urinario inferior, se aplican diferentes términos, las cuales son:

a. Infección urinaria baja (cistitis y/o uretritis)

Caracterizada por los síntomas y signos siguientes: urgencia, disuria, polaquiuria, turbidez de la orina, hematuria y dolor suprapúbico.

b. Infección urinaria alta

Es una infección invasiva del parénquima renal, clásicamente se presenta con la triada de fiebre, dolor en el ángulo renal, náuseas y vómitos. Los síntomas del tracto urinario inferior pueden o no estar presentes.

c. ITU no complicada

Este ocurre en pacientes que tienen un tracto urinario normal, sin alteraciones funcionales, metabólicas, inmunológicas o anatómicas. Estas infecciones son muy frecuentes en mujeres jóvenes con vida sexual activa.

d. ITU complicada

Esta ocurre en los siguientes poblaciones: los extremos de la vida, sexo masculino, alteración anatómica o funcional (ej. obstrucción, vejiga neurogénica, urolitiasis), presencia de cuerpo extraño (ej. catéter), inmunosupresión (ej. diabetes, cáncer), gestación, historia de reciente instrumentación, o la presencia de un organismo inusual o resistente (este último característico en pacientes con reciente uso de antibióticos, múltiples infecciones recurrentes, presencia de anomalía del tracto urinario).

Debido a la alta probabilidad de que el hombre con infección urinaria tenga una alteración anatómica o funcional subyacente, la ITU en el varón se incluye sistemáticamente en el grupo de las infecciones complicadas.

e. ITU recurrente

Aparición de más de tres episodios de ITU demostrados por cultivo en un periodo de un año. Se considera recidiva a la aparición del proceso de 1 – 2 semanas después de finalizar el tratamiento por el mismo microorganismo. Una reinfección es una nueva infección por otro microorganismo y tiempo después.

f. ITU nosocomial

Aparición de infección urinaria a partir de las 48 horas de la hospitalización de un paciente sin evidencia de infección durante la admisión, asociada a algún procedimiento invasivo, en especial, colocación de un catéter urinario.

g. Bacteriuria asintomática

El término bacteriuria asintomática (BA) supone la existencia de bacteriuria significativa, pero sin síntomas de infección urinaria, hace referencia a la existencia de bacterias en el tracto urinario en un recuento significativo en una muestra de orina correctamente recogida, en una persona asintomática.

En las mujeres el diagnóstico de bacteriuria significativa se define por la presencia de más de 10^5 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de un único uropatógeno en dos muestras consecutivas de orina recogida por micción espontánea, mientras que en el hombre es suficiente hallar estos valores en una única muestra. Si la muestra de orina se obtiene por sondaje vesical, valores superiores a 10^2 UFC/ml son diagnósticos de BA y cualquier número de UFC/ml lo es si la orina se obtiene por punción suprapúbica (Pigrau, 2013).

h. Bacteriuria significativa

Una bacteriuria significativa en una IU complicada se define como un recuento $\geq 10^5$ UFC/ml. Cuando se obtiene una muestra de orina directamente de una sonda, se considera relevante un recuento $\geq 10^4$ UFC/ml.

i. Piuria

Presencia de pus en la orina.

j. Cistitis

Es la infección urinaria que afecta a la vejiga, producida generalmente por bacterias. La mucosa vesical (capa interna de la vejiga), se inflama, lo que origina un cuadro miccional de tipo irritativo (micción dolorosa, escozor miccional y genital, sensación de ir frecuentemente a miccionar, etc). Es la infección más frecuente, representa el 70 % de las consultas urológicas femeninas (Grabe *et al*, 2010).

k. Pielonefritis aguda

La pielonefritis aguda (PNA) se define como la infección urinaria que afecta a la pelvis y al parénquima renal. En esta situación se producen manifestaciones locales como el dolor lumbar y sistémicas como la fiebre, que la diferencian claramente de la infección del tracto urinario inferior. En pielonefritis no complicada, los agentes etiológicos son similares a los que causan cistitis no complicada y también es similar su patrón de resistencia a los antibióticos. En más del 80 % de los casos de pielonefritis aguda el agente causal es *E. coli* (Pigrau, 2013).

2.1.2. Clasificación clínica de la infección urinaria

Según Ramos (2008), desde un punto de vista clínico, la infección urinaria puede considerarse diferente en base a diferentes parámetros.

a. Localización

- Tracto urinario superior: pielonefritis aguda, absceso perinefrítico y pionefrosis.
- Tracto urinario inferior: cistitis, uretritis, prostatitis.

b. Forma de presentación

- Aguda: Cuando aparece como un episodio aislado sin relación con otra infección u organismo infectante, y habitualmente separada de otros eventos al menos por 2 o 3 meses.
- Recurrente: Supone la aparición de un segundo episodio de infección urinaria, separado al menos 3 o 4 semanas, y causado por diferentes organismos o serotipos.
- Persistente: Cuando la infección originada por el germen inicial se mantiene durante tiempo.

c. Estado del tracto urinario

Se pueden establecer dos categorías clínicas en base al estado del tracto urinario en el curso de la infección.

- Simple o no complicada: Este ocurre en pacientes que tienen un tracto urinario normal, sin alteraciones funcionales, metabólicas, inmunológicas o anatómicas. Estas infecciones son muy frecuentes en mujeres jóvenes con vida sexual activa.
- Complicada: Esta ocurre en los siguientes poblacional, alteración anatómica o funcional (ej. obstrucción, vejiga neurogénica, urolitiasis), presencia de cuerpo extraño (ej. catéter), inmunosupresión (ej. diabetes, cáncer), gestación, historia de reciente instrumentación, o la presencia de un organismo inusual o resistente.

2.1.3. Síntomas de Infección urinaria

Tabla 1

Síntomas signos y hallazgos de laboratorios en la infección urinaria.

Síndrome	Hallazgos de Laboratorio		Signos y Síntomas
	Cultivo	Análisis de orina	
Bacteriuria Asintomático	+	+	Ninguno
Cistitis	+	+	Disuria, poliaquiuria, tenesmo; menos común: presión suprapubica, malestar, nocturia, incontinencia (mas común en niños y ancianos)
Pielonefritis	+	+	Disuria, poliaquiuria, tenesmo, dolor lumbar, dolor en flanco, fiebre escalofríos, malestar, náuseas, vómitos, anorexia, dolor abdominal.
ITU asociado a catéter	+	+	Fiebre, escalofríos, alteración del sensorio, malestar o letargia sin otra causa que lo explique, dolor en flanco, dolor en ángulo costo vertebral, hematuria, disconfort pélvico.

Fuente: Ministerio de Salud del Perú –IGSS – HCH, 2015.

2.1.4. Factores de riesgo asociados a infección urinaria

Según Pigrau (2013), los factores de riesgo asociados a la infección del tracto urinario son cambiantes y dependen fundamentalmente de la edad, de los hábitos de conducta, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario. En el intervalo de edad comprendido entre los 15 y los 50 años, los principales factores son el coito, nueva pareja sexual en el año previo, uso de espermicidas, etc. Algunos autores han sugerido que, en mujeres jóvenes, las diferencias anatómicas en la distancia entre la uretra y el ano podrían ser un factor de riesgo. El coito, en estas edades, es el principal factor de riesgo de IU, ya que facilita tanto la colonización por *E. coli* como el ascenso del mismo desde la periuretra hasta la vejiga.

Muchas mujeres nunca experimentan una infección urinaria hasta que comienzan su actividad sexual. El inicio de la actividad sexual incrementa el riesgo de padecer una IU en 3,5 veces. El uso de espermicidas (frecuentemente se trata de los espermicidas que recubren los condones masculinos y los diafragmas femeninos) y la antibioticoterapia alteran el hábitat vaginal, disminuyendo los lactobacilos y aumentando la colonización vaginal y periuretral por *E. coli*, lo que favorece la IU.

a. Factores biológicos

- Coito
- Diafragma/espermicida
- Espermicida
- Antibioticoterapia previa
- Pérdida de estrógenos
- Incontinencia
- Residuo postmiccional
- Estado mental alterado
- Edad

b. Factores genéticos

- Estatus no secretor
- Grupo sanguíneo P1 y Lewis

c. Alteraciones inmunológicas

- Deficiencias inmunológicas
- Diabetes

d. Alteraciones anatómicas/funcionales del tracto urinario

- Cirugía urogenital
- Cateterización vesical
- Sonda vesical permanente
- Litiasis
- Obstrucción
- Embarazo

e. Alteración de la flora vaginal

2.1.5. Diagnóstico de laboratorio

El principal problema que plantea el diagnóstico de las infecciones urinarias es la diferenciación entre contaminación e infección. Para ello es necesaria una cuidadosa recogida de la muestra y un rápido traslado de la misma al laboratorio, donde se efectuarán las pruebas para la confirmación de la sospecha clínica y la identificación del agente causal (García, 1996).

Para hacer el diagnóstico, hay que hacer algunas consideraciones clínicas y bacteriológicas. El término bacteriuria se refiere a la presencia de bacterias en la orina, lo que no siempre implica infecciones urinarias. Es frecuente la contaminación de la muestra con gérmenes de la uretra anterior o de la región perineal en el momento de la micción. Esto podría obviarse en gran medida, utilizando muestras obtenidas por cateterización vesical o aspiración supra púbica, pero en general no se usa esos procedimientos por ser invasivos e incómodos para el paciente (Rosalind, 1985).

Desde una perspectiva microbiológica existe una infección urinaria cuando se detectan microorganismos patógenos en la orina, la uretra, la vejiga, el riñón o la próstata. En gran parte de los casos, la presencia de 10^5 microorganismos/ml de una muestra de orina obtenida en forma correcta y tomada de la mitad del chorro con total asepsia indica una infección. No obstante, en algunos casos de verdadera infección urinaria no se detecta bacteriuria importante. En concreto, en los individuos sintomáticos, una cantidad más reducida de bacterias (10^2 a 10^4 /ml) indica infección (Pigrau, 2013).

En las muestras de orina obtenidas mediante aspiración supra púbrica o aplicación de sonda "instantánea" y en las muestras tomadas de enfermos con un catéter permanente, las cifras de 10^2 a 10^4 colonias/ml por lo general implican infección. Por el contrario, cifras $\geq 10^5$ UFC/ml en la orina de la mitad del chorro en ocasiones obedecen a una contaminación de la muestra, sobre todo si se encuentran varias especies distintas (Pigrau, 2013).

2.1.6. Etiología

Existen numerosos microorganismos que pueden infectar las vías urinarias, aunque los más comunes son los bacilos Gram negativos. *Escherichia coli* causa alrededor de 80 % de las infecciones agudas de los individuos que no portan sondas y que carecen de anomalías urológicas y de cálculos. Otros bacilos Gram negativos, en especial *Proteus*, *Klebsiella*, y en ocasiones *Enterobacter*, provocan un porcentaje menor de infecciones no complicadas. *Proteus* y *Klebsiella*, predisponen a la formación de cálculos y se aíslan con gran frecuencia de los enfermos con litiasis (Pigrau, 2013).

Descripción de Enterobacterias en estudio

Las bacterias en estudio, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, son Gram negativos, cuyo hábitat natural es el tubo intestinal del hombre y animales. Se encuentran en localizaciones corporales fuera del tracto gastrointestinal, pero constituyen una causa importante fuera de él, en particular en el sistema genitourinario (Loayza, 2004).

***E. coli* uropatógeno (UPEC)** produce más del 80 % de las IU no complicadas, constituyen un subgrupo específico de entre los *E. coli* patogénicos extraintestinales (ExPEC), con potencial para realzar su virulencia en el aparato urinario (Roselló *et al.*, 2000) es un bacilo Gram negativo, corto y grueso de 0,5 a 1,0 μm en cadenas cortas, pudiendo ser móvil e inmóvil. Producen ácidos y gases y no forman esporas. Es la especie bacteriana comúnmente recuperada en laboratorios clínicos (Jawetz, Adelberg, Brocks, Butel, Orstan, 2010).

Proteus mirabilis, es un bacilo Gram negativo, recto de 0,4 – 0,8 μm de diámetro. Produce grandes cantidades de ureasa y eleva el pH urinario (Loayza, 2004).

2.1.7. Método de difusión en disco

Se emplean discos de papel impregnados de antibiótico en el medio de Mueller Hinton. Observando el tamaño del halo de inhibición de crecimiento se puede obtener resultados semicuantitativos. La sensibilidad está determinada por el diámetro del halo cuya lectura viene estandarizada (Cavalieri, Stephen, Coyle, 2005).

Sensibilidad bacteriana

Se considera que una bacteria es sensible a un antibacteriano.

Resistencia bacteriana

Es una medida de la capacidad disminuida de un agente antimicrobiano para eliminar o inhibir el crecimiento del microorganismo.

Para pruebas con grandes números de aislamientos, los puntos de cortes que definen el umbral de susceptibilidad para cada combinación microorganismo-antimicrobiano, son establecidos por grupos como: Us Clinical and Laboratory Standards Institutes (CLSI) y European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) (Comaglia, Hryniewicz, Jarlier, Kahlemeter, Mittermayer, Stratchunsky, Baquero, 2004).

2.1.8. Modos de acción de los antimicrobianos

Según Cavalieri y *col* (2005), cada tipo de agente antimicrobiano tiene un modo de acción único. Para entender cómo actúan los agentes antimicrobianos es necesario explicar algunas características básicas de la estructura celular bacteriana y cómo funcionan los blancos de los antimicrobianos en la célula bacteriana.

A pesar que las estructuras de las bacterias Gram positivas y Gram negativas son similares, existen algunas diferencias claves. Estas diferencias son las bases de la capacidad que tiene un agente antimicrobiano para inhibir el crecimiento ya sea de bacterias Gram positivas o Gram negativas. Sin embargo, algunos agentes actúan en ambos tipos de bacteria y éstos a menudo se conocen como agentes de amplio espectro.

a. Estructura de las bacterias Gram negativas

Pared Celular

La membrana externa: Sirve como la principal barrera de permeabilidad de la célula y ayuda a retener proteínas en el espacio periplásmico, algunos autores no consideran a esta membrana como parte de la pared celular.

Porinas: Son canales llenos de agua en la membrana externa que facilitan el transporte de nutrientes y sustancias de bajo peso molecular dentro de la célula, incluyendo agentes antimicrobianos. Las bacterias varían en el número y tipo de porinas que contienen.

Lipopolisacáridos: Se encuentran en la superficie de la célula y son el componente esencial de las endotoxinas. Ellos contribuyen a la capacidad de la bacteria para causar enfermedad y dan a las bacterias gram negativas su carga negativa neta.

Lipoproteínas: Adhieren la membrana externa a la capa de mureína.

La capa de péptidoglicano de las bacterias Gram negativas es un polímero relativamente delgado que consiste de ácido N-acetil murámico y N-acetil glucosamina entrelazados. Esta se conoce con frecuencia como la capa de mureína o pared celular y es responsable de mantener la forma del organismo. Está localizado dentro del espacio periplásmico.

El espacio periplásmico se encuentra entre la membrana externa y la membrana citoplasmática. Las proteínas periplásmicas incluyen proteínas de enlace para sustratos específicos, enzimas hidrolíticas y enzimas detoxificantes.

Membrana Citoplasmática

La membrana citoplasmática rodea el citoplasma de la célula y contiene proteínas y fosfolípidos. Muchas de las proteínas contenidas en la membrana celular son enzimas responsables del metabolismo celular. La membrana citoplásmica también sirve como una barrera de permeabilidad y un enlace de permeabilidad para las sustancias que entran en la célula.

Citoplasma y otros componentes internos

El citoplasma celular contiene ribosomas y otras estructuras internas.

La gran mayoría de bacterias tiene un solo cromosoma, pero unas pocas, como *Vibrio cholerae*, tiene dos cromosomas.

b. Estructuras de las bacterias Gram positivas

Pared Celular

Puesto que la pared celular de las bacterias Gram positivas contiene solo dos componentes principales es mucho menos complicada que la pared celular de las Gram negativas.

Ácido teicoico: Es un polímero que está entrelazado en la capa de péptidoglicano y se extiende en forma de cilios más allá de la superficie de las células Gram positivas. Éstos son también importantes antígenos de superficie en aquellos organismos que los poseen.

La capa de peptidoglicano, o capa de mureína, de las bacterias Gram positivas es mucho más gruesa que la de las bacterias Gram negativas. Es responsable de mantener la forma del organismo y por lo general se conoce como la pared celular.

Membrana citoplasmá, citoplasmática y otros componentes internos

Estas estructuras son muy similares tanto en bacterias Gram positivas como en Gram negativas.

c. Modos de acción de los antimicrobianos

Los agentes antimicrobianos se clasifican de acuerdo a sus modos específicos de acción contra las células bacterianas. Estos agentes pueden interferir con la síntesis de la pared celular, inhibir la síntesis de proteínas, interferir con la síntesis de ácido nucleico, o inhibir una ruta metabólica. Los modos de acción de los agentes antimicrobianos contra las bacterias Gram positivas y Gram negativas son muy similares.

- **Interferencia con la Síntesis de la Pared Celular:** Los agentes antimicrobianos que interfieren con la síntesis de la pared celular bloquean la síntesis del péptidoglicano y por tanto son activos contra bacterias en crecimiento. Los agentes antimicrobianos que interfieren con la síntesis de la pared celular son bactericidas.

- **Actividad de los beta lactámicos en bacterias gram-negativas:** En las bacterias Gram negativas, los antimicrobianos beta lactámicos entran a la célula a través de los canales porínicos de la membrana externa. En las células susceptibles, las moléculas beta-lactámicas se unen a las proteínas de unión de penicilina (PBPs) que son enzimas necesarias para la síntesis de la pared celular. La unión de las moléculas beta-lactámicas a las PBPs, ubicadas en la superficie de la membrana citoplásmica, bloquea su función. Esto produce paredes celulares debilitadas o defectuosas y conduce a lisis celular y muerte.

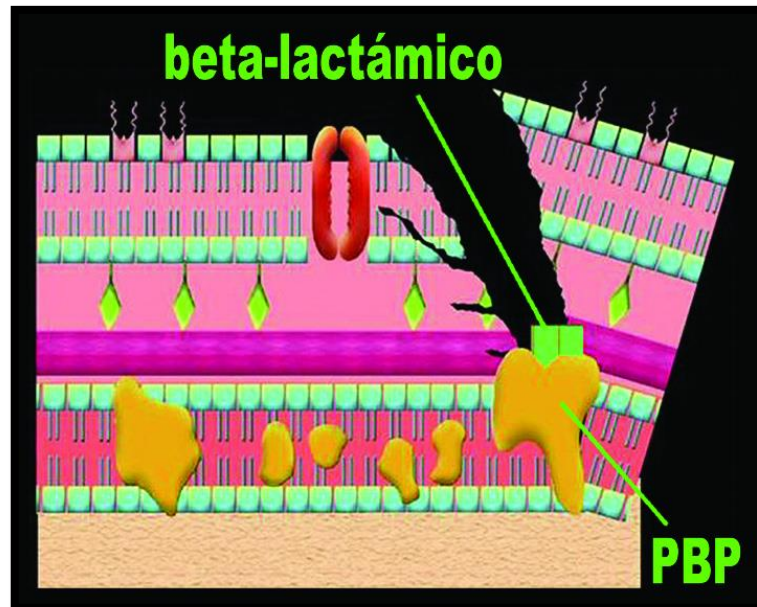


Imagen 01. Efectos de los beta lactamicos en la pared celular de bacterias gram negativas.

Fuente: Cavalieri y col, 2005.

- **Actividad de los beta lactámicos en bacterias Gram-positivas:** Puesto que las bacterias Gram positivas no poseen una membrana externa, los antimicrobianos beta lactámicos se difunden a través de la pared celular. Los siguientes pasos son similares a aquellos para las bacterias Gram negativas. En las células susceptibles, las moléculas beta-lactámicas se unen a las PBPs, lo que resulta en paredes celulares debilitadas y lisis celular.

- **Interferencia con la membrana citoplásmica:** Las moléculas de polimixina se difunden a través de la membrana externa y pared celular de células susceptibles hacia la membrana citoplásmica. Estas se unen a la membrana citoplásmica y la alteran y desestabilizan. Esto causa el derrame del citoplasma hacia el exterior de la célula lo que resulta en muerte celular. Los agentes antimicrobianos que interfieren con la membrana citoplásmica son bactericidas.
- **Interferencia con la síntesis de proteínas mediante el enlace a la subunidad ribosómica 30S:**

Las tetraciclinas (ej. tetraciclina, minociclina y doxiciclina) se unen a la subunidad 30S del ribosoma y bloquean la adherencia del RNA de transferencia (tRNA). Puesto que no se pueden agregar más aminoácidos a la cadena de proteínas que está en crecimiento, la síntesis de proteínas es inhibida. La acción de las tetraciclinas es bacteriostática.

Los aminoglucósidos (ej. gentamicina, tobramicina, amikacina, y estreptomycin) también se unen a la subunidad 30S del ribosoma y pueden bloquear la síntesis de proteínas de dos maneras diferentes. En primer lugar éstos se pueden adherir a la subunidad 30S del ribosoma y prevenir que la subunidad 30S se adhiera al RNA mensajero (mRNA). Segundo, la presencia del aminoglucósido en el ribosoma podría provocar la lectura errada del mRNA. Esto resulta en la inserción de aminoácidos erróneos en la proteína o en la interferencia con la capacidad de los aminoácidos para conectarse unos con otros. Estas actividades por lo general ocurren de manera simultánea y el efecto total es bactericida.

- **Inhibición de la síntesis de proteínas mediante la unión a la subunidad ribosómica 50S**

Los macrólidos (ej. eritromicina, azitromicina y claritromicina) y las lincosamidas (ej. clindamicina) se adhieren a la subunidad ribosómica 50S provocando la terminación del crecimiento de la cadena proteica y la inhibición de la síntesis de proteínas. Estos son primordialmente bacteriostáticos.

El cloranfenicol también se une a la subunidad 50S del ribosoma e interfiere con la unión de aminoácidos a la proteína en crecimiento. Los agentes antimicrobianos que inhiben la síntesis de proteínas de esta forma son bacteriostáticos.

- **La interferencia con la síntesis de ácido nucleico es causada por dos tipos de agentes antimicrobianos**

Las fluoroquinolonas (ej. ácido nalidíxico, ciprofloxacina, levofloxacina y gemifloxacina) interfieren con la síntesis de ADN bloqueando la enzima ADN girasa. La ADN girasa ayuda a enrollar y desenrollar el ADN durante la replicación de ADN. La enzima se adhiere al ADN e introduce rupturas dobles en las cadenas que permiten al ADN desenrollarse. Las fluoroquinolonas se unen al complejo ADN girasa-ADN y permiten a las cadenas de ADN rotas liberarse dentro de la célula lo que conduce a la muerte celular.

La rifampicina se une a la ARN polimerasa ADN dependiente lo que bloquea la síntesis de ARN y resulta en la muerte de la célula.

2.1.9. Mecanismos de resistencia antimicrobiana

Según Cavalieri y *col* (2005), hay una serie de formas en que los microorganismos son resistentes a los agentes antimicrobianos. Éstos incluyen: 1) La bacteria produce enzimas que destruyen el agente antimicrobiano antes que este alcance su blanco o modifica el agente antimicrobiano de tal forma que ya no puede ser reconocido por su blanco; 2) La pared celular se vuelve impermeable al agente antimicrobiano; 3) El sitio de ataque es alterado por mutación de tal manera que ya no permite la unión del agente antimicrobiano; 4) La bacteria posee una bomba de eflujo que expelle al agente antimicrobiano de la célula antes que este alcance su blanco; 5) Rutas metabólicas específicas dentro de la bacteria son alteradas genéticamente para que el agente antimicrobiano no pueda provocar un efecto.

- a. Las beta lactamasas** son enzimas que hidrolizan los agentes antimicrobianos beta lactámicos. Como resultado, la célula es resistente a la acción de los medicamentos beta lactámicos.

En las bacterias **Gram negativas** los medicamentos beta lactámicos entran en la célula a través de las porinas y encuentran a las betas lactamasas en el espacio periplásmico. Las beta lactamasas destruyen las moléculas beta lactámicas antes de que éstas tengan la oportunidad de alcanzar sus PBPs blancos.

En las bacterias **Gram positivas** las beta lactamasas son secretadas extracelularmente en el medio circundante y destruyen las moléculas beta lactámicas antes que estas tengan oportunidad de entrar en la célula.

b. Enzimas que modifican los aminoglucósidos: Las bacterias Gram negativas pueden producir enzimas adenilantes, fosforilantes o acetilantes que modifican un aminoglucósido para inactivarlo.

c. Cloranfenicol acetyl transferasa: Las bacterias Gram negativas pueden producir una acetyl transferasa que modifica al cloranfenicol para inactivarlo.

d. Impermeabilidad de la membrana bacteriana externa

e. Alteración de porinas en bacterias Gram negativas

Las bacterias Gram negativas pueden volverse resistentes a los antibióticos beta lactámicos mediante el desarrollo de barreras de permeabilidad. Esto es usualmente provocado por porinas alteradas en la membrana externa que ya no permiten la entrada y el tránsito de las moléculas del antibiótico dentro de la célula. Cuando los beta-lactámicos no pueden alcanzar las PBPs, la célula es resistente.

f. Alteración de los Blancos

Las PBPs tanto en bacterias Gram-positivas y Gram-negativas pueden ser alteradas mediante mutación de manera que los beta-lactámicos no puedan unirse a ellas; por tanto, la célula es resistente a agentes antimicrobianos.

g. Bombas de eflujo

Una amplia variedad de bombas de eflujo proveen resistencia antimicrobiana tanto en bacterias Gram positivas como en Gram negativas. El eflujo activo de antibióticos es mediado por proteínas transmembrana insertadas en la membrana citoplásmica y, en el caso de los organismos Gram negativos involucra también componentes en la membrana externa y periplasma. Estas proteínas forman canales que exportan activamente a un agente antimicrobiano fuera de la célula tan rápido como entra.

h. Alteración de rutas metabólicas

Algunos microorganismos desarrollan una ruta metabólica alterada que elude la reacción inhibida por el antimicrobiano. Mutaciones que inactivan la timidilato sintetasa bloquean la conversión de deoxiuridilato a timidilato. Estos mutantes requieren timina o timidina exógena para la síntesis de ADN y por ende son resistentes a los antagonistas de la ruta del folato como las sulfonamidas y trimetoprima.

CAPÍTULO III

Material y Métodos

3.1. Tipo de estudio

El presente trabajo de tesis es de tipo descriptivo y observacional.

Descriptivo ya que se va a describir las características observadas en un grupo de pacientes.

Es un estudio de observación porque no hay manipulación ni control de las variables por el investigador.

3.2. Lugar de estudios

Se analizó las muestras de orina de los pacientes del Centro de Salud Santa Ana y se procesó en el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la Dirección Regional de Salud – Huancavelica, entre los meses abril, mayo y junio de 2018.

3.3. Población de estudio

La investigación se llevó a cabo con una población que comprendió a todos los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana durante los meses de abril, mayo y junio de 2018 que fueron 88 pacientes cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión.

3.4. Planteamiento operativo

Ubicación espacial: Centro de Salud Santa Ana, Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica.

Ubicación temporal: Periodo de abril a junio de 2018.

Unidades de estudio: Muestras de orina de los pacientes mayores de 18 años con leucocitosis y nitritos positivos/negativos atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, que cumplieron los criterios de inclusión.

3.5. Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana - Huancavelica, 2018.
- Leucocitos elevados >10 y nitritos positivos/negativos, indicando infección urinaria.
- Urocultivo con recuento de unidades formadoras colonias (UFC) mayor a 10^5 UFC/ml.

3.6. Criterios de exclusión

- Urocultivo con recuento de unidades formadoras de colonias menor a 10^5 UFC/ml.

3.7. Variables

a. Identificación de variables

Las variables a estudiar según el problema y objetivos son: infección urinaria (variable independiente) y patrones de resistencia bacteriana (variable dependiente).

b. Definición de las variables

Infección urinaria

El parámetro más importante para confirmar el diagnóstico de infección urinaria es la presencia de un urocultivo positivo, el cual se define como aquel que presenta un recuento de UFC mayor de 10^5 UFC/ml de orina.

Resistencia bacteriana

Se consideró que una bacteria es resistente a un antibacteriano cuando no superó los rangos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute, 2018.

c. Indicadores

Variable independiente: Infección urinaria

Cuadro 1

Interpretación de Resultados de Urocultivos.

Fuente: Cavalieri y col., 2005.

Indicadores / Variable	Infecciones urinarias
1.Urocultivo Positivo	Un urocultivo es positivo cuando el recuento de Unidades Formadoras de Colonias supera 10^5 gérmenes/ml de orina.
2.Urocultivo Negativo	Un urocultivo es negativo cuando el recuento de Unidades Formadoras de Colonias no supera de 10^5 gérmenes/ml de orina.

Variable dependiente: Patrones de resistencia bacteriana

Cuadro 2

Interpretación de Patrones de Resistencia Bacteriana.

Variable Indicadores	Patrones de resistencia bacteriana
1. Sensible	Se considerará que una bacteria es sensible a un antibacteriano cuando supera el rango establecido por Clinical And Laboratory Standards Institute – 2018, establecida para cada agente bacteriano.
2. Resistente	Se considerará que una bacteria es resistente a un antibacteriano cuando no supera el rango establecido por Clinical And Laboratory Standards Institute – 2018.

Fuente: Cavalieri y col., 2005.

3.8. Material de laboratorio

Equipos

- Autoclaves
- Balanza analítica
- Estufa de incubación a 37 °C
- Mechero Bunsen
- Refrigeradora
- Microscopio
- Cabina de Bioseguridad

Materiales de laboratorio

- Tubos de ensayo de 13 x 125 mm
- Tubos de ensayo de 15 x 125 mm
- Placas Petri de 10 x 100 mm
- Matraz de 500 ml
- Matraz de 250 ml

- Matraz de 100 ml
- Pipeta de 1 ml
- Pipeta de 10 ml
- Vaso precipitado de 200 ml
- Frasco de vidrio color ámbar, de 100 ml capacidad
- Frasco de vidrio de 500 ml capacidad
- Probeta de 100 ml
- Micropipeta de 0,5 – 10 μ l
- Micropipeta de 10 – 100 μ l
- Gradillas
- Mechero Bunsen
- Asa calibrada de 0,001 ml

Medios y reactivos

- Agar Mac Conkey
- Agar Cistina - Lactosa deficiente en Electrolitos

- Agar Base Sangre
- Agar Mueller Hinton
- Agar Triple Azúcar (TSI)
- Agar Lisina Hierro (LIA)
- Agar Citrato de Simmon´s
- Medio Movilidad, Indol y Ornitina (MIO)
- Medio Sulfuro, Indol y Motilidad (SIM)
- Agar Base Urea
- Caldo Rojo de Metilo – Voges Proskauer
- Rojo de Metilo
- Solución Urea 40%
- Alfa Naftol
- Peróxido de Hidrógeno
- Plasma de Conejo

3.9. Metodología

En la presente investigación cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión se trabajó con 88 muestras de los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa, entre varones y mujeres (gestantes y no gestantes) mayores de edad en los meses de abril, mayo y junio, con leucocitosis y nitritos positivos/negativos, se procedió a brindar la información de consentimiento informado (Anexo 01) y el instrumento de recolección de datos (Anexo 02) para el estudio correspondiente; tomando los casos positivos se realizó posteriormente el examen de urocultivo y antibiograma.

3.9.1. Obtención de la muestra

Técnica de Chorro medio

(Instituto Nacional de Salud, 2013)

Para la obtención de la muestra primeramente se brindó la información de consentimiento informado, posteriormente se realizó una encuesta (Anexo 02) para la recolección de datos previamente antes de la toma de muestra, una vez cumplido los criterios de inclusión, se procedió la toma de muestra.

Para el mejor entendimiento de los pacientes se explicó gráficamente y escrito, pegando fuera del laboratorio una ficha del procedimiento correcto de la toma de muestra de chorro medio de la orina. Dentro de ellos los principios generales se les explicó como:

- Recipiente a utilizar, frasco estéril.
- La cantidad apropiada de orina fue de aproximadamente de 50 ml.
- La higiene personal se realizó previa a la obtención de la orina, será necesaria hacerla en el momento de tomar las muestras y no antes.
- Se recomendó no ingerir antibióticos (salvo indicación de su médico), ni aspirinas, ni vitamina C durante las 48 horas previas a la recolección.
- Se tomó la muestra a primera hora de la mañana, porque la orina se encuentra concentrada.

Mujeres

- Se lavaron el área genital en todos los casos. Se evitó recolectar muestras durante los periodos menstruales.

Hombres

- Se lavaron el área genital en todos los casos.

Procedimiento de obtención de la toma de muestra de orina

Se le entregó un frasco estéril de 100 ml, rotulado con los datos del paciente, en el cual depositó la muestra de orina. Una vez depositado la muestra en el frasco el paciente, realizó la entrega de la muestra al laboratorio del Centro de Salud Santa Ana previamente firmado su consentimiento informado y ficha de recolección de datos; una vez realizado el examen completo de orina, si presentaba leucocitosis o nitritos positivos/negativos se realizó el examen de urocultivo y antibiograma e informando al paciente.

3.9.2. Transporte y conservación de la muestra

(Instituto Nacional de Salud, 2001)

Las muestras de orina fueron transportadas al Laboratorio de Referencia Regional de Huancavelica en forma inmediata Fueron transportadas en un cooler con refrigerante biológico a 4 °C.

3.9.3. Urocultivo

Método de asa calibrada

(Instituto Nacional de Salud, 2005)

Esta estimación cuantitativa consistió en sembrar la muestra en una placa con medio agar CLED, Agar Sangre de Cordero 5 % y Medio Mac Conkey de la muestra de orina, sin centrifugar, empleando un asa bacteriológica calibrada de 0,001 ml

- Los cultivos se realizaron en una cabina de bioseguridad.
- Se utilizaron placas de Agar Sangre, Agar CLED y Mac Conkey para cada muestra.
- Se realizó la siembra con un asa calibrada de 0,001 ml, posteriormente se esterilizó el asa de siembra flameándola en el mechero Bunsen hasta que se marcara en color rojo vivo y dejándolo enfriar el asa.
- Se inoculó en el centro de la placa con medio a partir del cual se extendió la muestra, hacia delante y hacia atrás.
- El inóculo se diseminó uniformemente con trazos perpendiculares a la siembra inicial en toda la placa.

- Concluida la siembra, se cerró la placa y se colocó la parte que tiene el medio de cultivo hacia arriba.
- Se incubaron la placa de Agar Sangre, Agar CLED y Mac Conkey a 35 - 37 °C en condiciones aeróbicas por 24 horas.

Lectura

- Se realizó la evaluación a las 24 horas, y si no hubo crecimiento bacteriano se dejó incubar hasta las 48 horas.
- La evaluación consistió en el recuento de colonias y se halló las Unidades Formadoras de Colonias por ml.

Interpretación

La cuenta significativa de bacterias en orina es la presencia de más de 10^5 UFC/ml de un solo germen (infección urinaria).

Los recuentos intermedios (10^3 - 10^4 UFC/ml) indicaron infección si el procedimiento de recolección de orina fue realizado correctamente.

Generalmente el aislamiento de tres o más especies bacterianas indica que la muestra se ha contaminado por recolección inadecuada o demora en la siembra

En pacientes sin catéter se puede comprobar si el procedimiento de obtención de muestra fue realizado correctamente observando la frecuencia con la cual se informan recuentos de colonias intermedias entre 10^3 - 10^4 UFC/ml. En pacientes sin infecciones del tracto urinario, el recuento es nulo o se reduce a pocas colonias.

Tabla 2

Criterio de Kass.

UFC/ml	CRITERIO DE KASS
0 –10 000	Negativo a las 24 horas de incubación a 36 °C
10 000-50 000	Se sugiere repetir cultivo. Revisar condiciones de toma de muestra y correlación de leucocitos en sedimento urinario.
50 000-100 000	Se aisló ____, ____, 000 UFC/ml (reportar el número de UFC contado y especie bacteriana con su sensibilidad antimicrobiana.
100 000 o más	Se aisló ____, más de 100,000 UFC/ml infección urinaria verdadera, hacer antibiograma y reportar.

Fuente: Rivera, 2011

3.9.4. Identificación de los principales agentes bacterianos causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.

Identificación bacteriana

(Instituto Nacional de Salud, 2005)

Se les realizó a los agentes etiológicos aislados Gram negativos, las siguientes pruebas bioquímicas:

- Detección de la enzima Catalasa (Prueba de la Catalasa).
- Prueba de fermentación de azúcares (lactosa, sacarosa y glucosa), producción de ácido sulfhídrico (Agar Triple Azúcar).
- Descarboxilación, desaminación de la lisina (Agar Lisina Hierro).
- Detección de la enzima citrato (Agar Citrato de Simmon's).
- Detección de la enzima ornitina decarboxilasa y producción de indol (Medio MIO).

- Detección de movilidad, producción de indol y de sulfuro de hidrogeno (Medio SIM).
- Actividad ureasica (Prueba de la Ureasa).
- Prueba de fermentación de glucosa con producción de ácido (Prueba de Metilo).
- Producción de acetoina o acetyl methyl carbinol por descarboxilacion (Prueba Voges – Proskauer).

Se les realizó a los agentes etiológicos aislados Gram positivos, las siguientes pruebas bioquímicas:

- Prueba de la Coagulasa.
- Prueba de disco de Novobiocina.

Para la identificación se siguió los criterios recomendados por Mac Faddin (2003), Manual de bacteriología sistemática de Bergey (2005), Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias N° 28 del Instituto Nacional de Salud (2005).

Posteriormente se enviaron a la Universidad Peruana Unión para el Control de Calidad de las cepas de los agentes etiológicos aislados y para su confirmación definitiva, los cuales fueron confirmados mediante el sistema de identificación Micro Scan Panel NC 66 (Anexo 06).

3.9.5. Patrones de resistencia de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana

Preparación del Agar Mueller Hinton

Se utilizaron placas con agar Mueller Hinton de 150 mm de manera que el grosor del agar en la placa fuera de 4 mm. Realizado un control de calidad por cada lote de placas preparadas, registrando en el cuaderno de control de calidad de preparación de medios.

Preparación del inóculo

Se trabajó con la escala de Mac Farland 0,5 para la turbidez, preparado por el Instituto Nacional de Salud del Perú, donde se verificó la densidad correcta del estándar usando un espectrofotómetro, cuya absorbancia a 625 nm dio de resultado 0,08 para el estándar 0,5 Mac Farland, lo cual indicó que la densidad es correcta.

Para la preparación del inóculo se utilizó el método directo de inoculación a partir de colonias aisladas de una placa de cultivo con agar no selectivo (medio TSA) e incubada por 18 - 24 horas, se seleccionó las colonias aisladas y se suspendió directamente en solución salina y fue ajustada a la escala 0,5 de Mac Farland.

Inoculación de las placas

Dentro de los 15 minutos siguientes al ajuste de la turbidez del inóculo, se sumergió un hisopo estéril en la suspensión, se rotó el hisopo varias veces presionando firmemente sobre la pared interior del tubo por encima del nivel del líquido para remover el exceso de inóculo. Se inoculó en la superficie seca de la placa de Mueller Hinton, estriando con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inóculo. Antes de colocar los discos, se dejó secar la placa a temperatura ambiente durante 3 a 5 minutos para que cualquier exceso de humedad superficial sea absorbido.

Se obtuvieron los patrones de resistencia de los principales agentes mediante el método de disco difusión utilizando discos de sensibilidad aprobados marca HIMEDIA, EMV recomendados por la FDA.

3.10. Recolección de datos

Se realizó una revisión de los informes de resultados entregados de los urocultivos positivos luego de haberlos procesados por el método de asa calibrada con sus respectivos antibiogramas. Se recogieron datos adicionales utilizando un instrumento de investigación (Anexo 02) una encuesta dicotómica validada por jueces expertos al 100 % aceptable.

3.11. Análisis de datos

Para cada combinación organismo/antimicrobiano, se utilizó los antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute – CLSI de Procedimientos para la Prueba de Sensibilidad Antimicrobiana por el Método de Disco Difusión, 2018.

Para la realización del reporte de datos de susceptibilidad se guió de la siguiente información:

- Clinical And Laboratory Standards Institute, Manual M100 28th Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 2018.

3.12. Análisis estadístico

Para la presentación de los resultados se usaron tablas de frecuencia, gráficos de barra y pastel. El reporte de los datos incluyó básicamente el Porcentaje de Resistencia (El porcentaje de resistencia para cada combinación organismo/ antimicrobiano). La evaluación estadística para la comprobación de la hipótesis se realizó con las medias de los datos obtenidos.

CAPÍTULO IV

Resultados

Cuadro 03

Distribución de los pacientes por grupo etáreo con urocultivo positivo.

PROMEDIO	32 años
MEDIANA	30 años
MODA	26 años
MÍNIMO	18 años
MÁXIMO	88 años

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18-30	19	66 %
31-43	6	21 %
44-56	1	3 %
57-69	2	7 %
70-82	0	0 %
83-95	1	3 %
TOTAL	29	100.00 %

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el Cuadro 3 se logró identificar que el intervalo de edad más frecuente en el que se producen las infecciones urinarias es de 18-30 años, obteniendo un 66 % del 100 %; donde el promedio de edades es de 32 años de los 29 pacientes con resultados positivos en urocultivo.

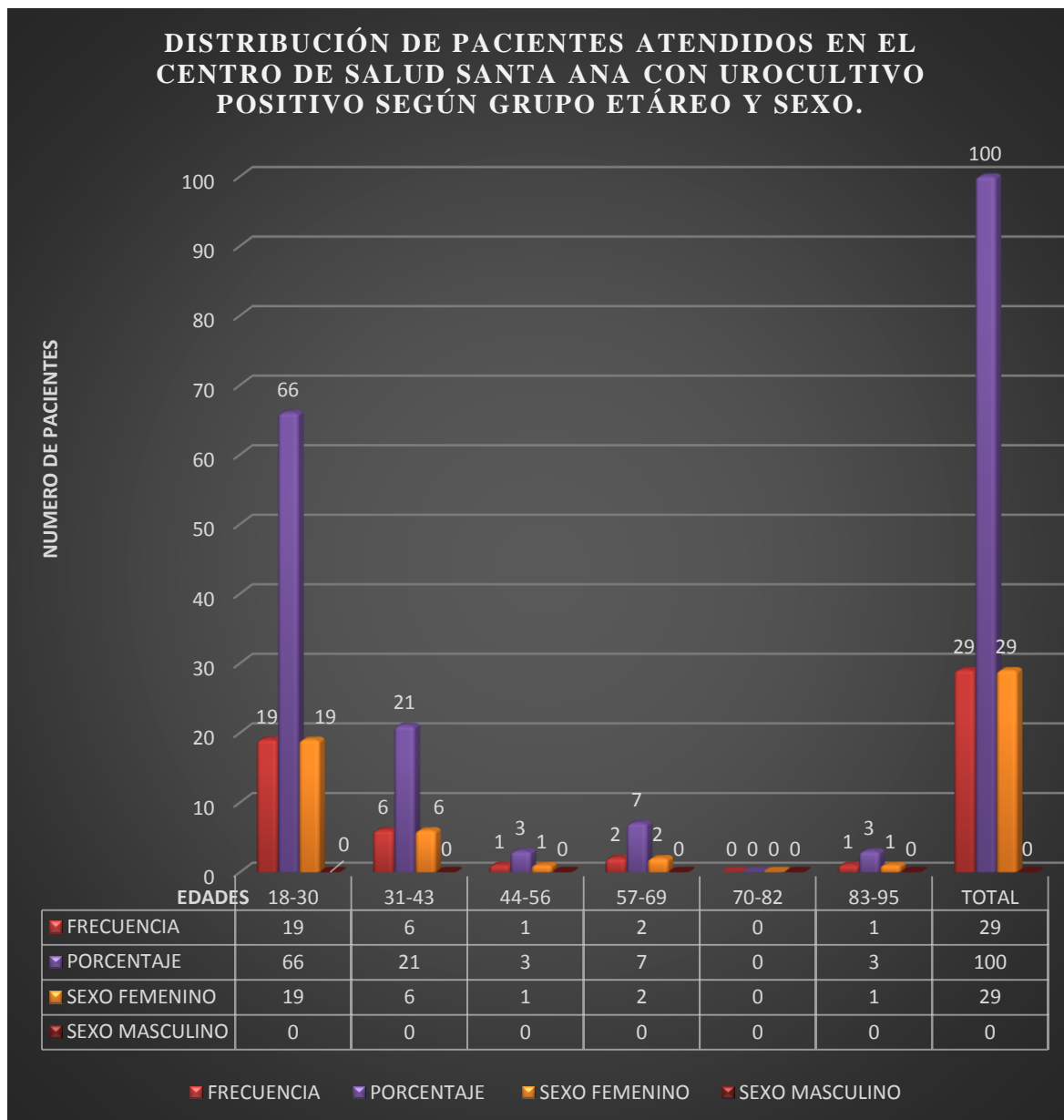


Gráfico 01. Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según grupo etáreo y sexo.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

El grupo etáreo con mayor frecuencia de infecciones urinarias fue el de 18- 30 años con un 66 %. Los factores de riesgo asociados a la infección del tracto urinario son cambiantes y dependieron fundamentalmente de la edad, de los hábitos de conducta, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA CON UROCULTIVO POSITIVO SEGÚN SEXO.



Gráfico 02. Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según sexo.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se observa un total predominio del sexo femenino con un 100 % y el sexo masculino 0 % en los pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con resultados positivo en urocultivo.

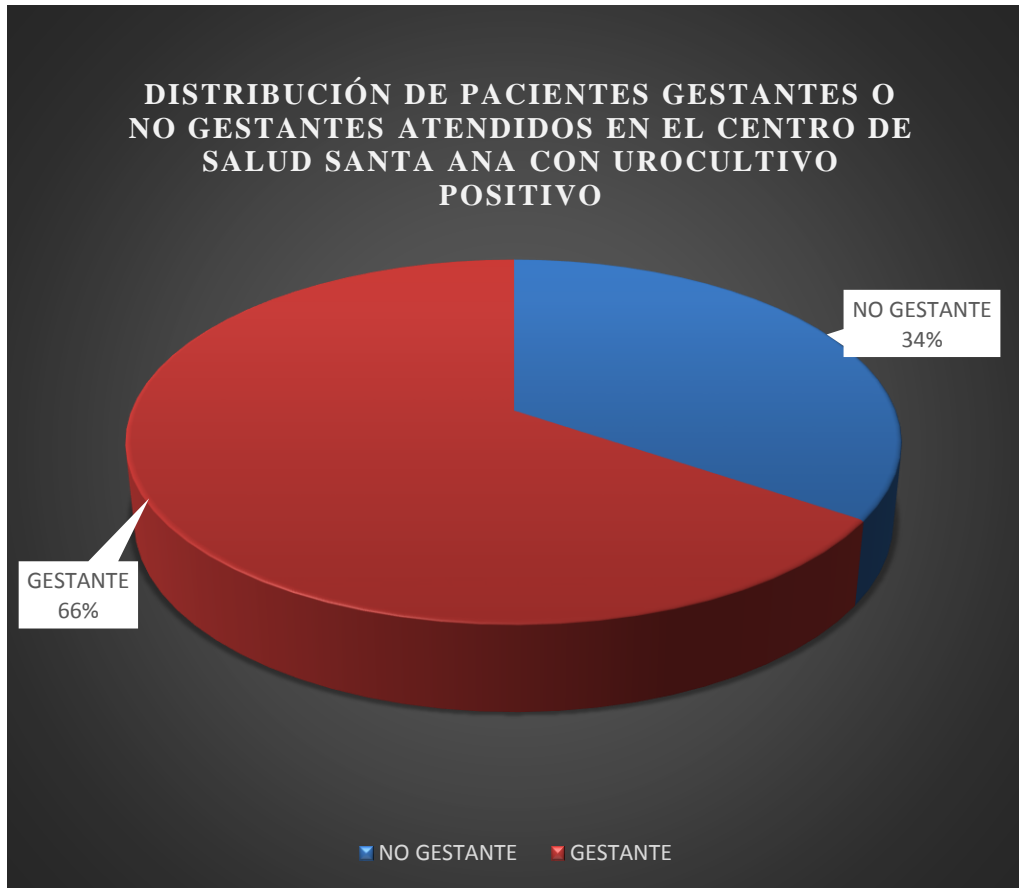


Gráfico 03. Distribución de pacientes gestantes o no gestantes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De los 29 pacientes con resultado de urocultivo positivo el 66 % fueron gestantes, la bacteriuria asintomática en la embarazada está causada principalmente por bacilos Gram negativos de la familia *Enterobacteriaceae*, siendo *Escherichia coli* el responsable en el 75-90 % de los casos.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA CON UROCULTIVO POSITIVO SEGÚN GRUPO ETÁREO Y ETIOLOGÍA

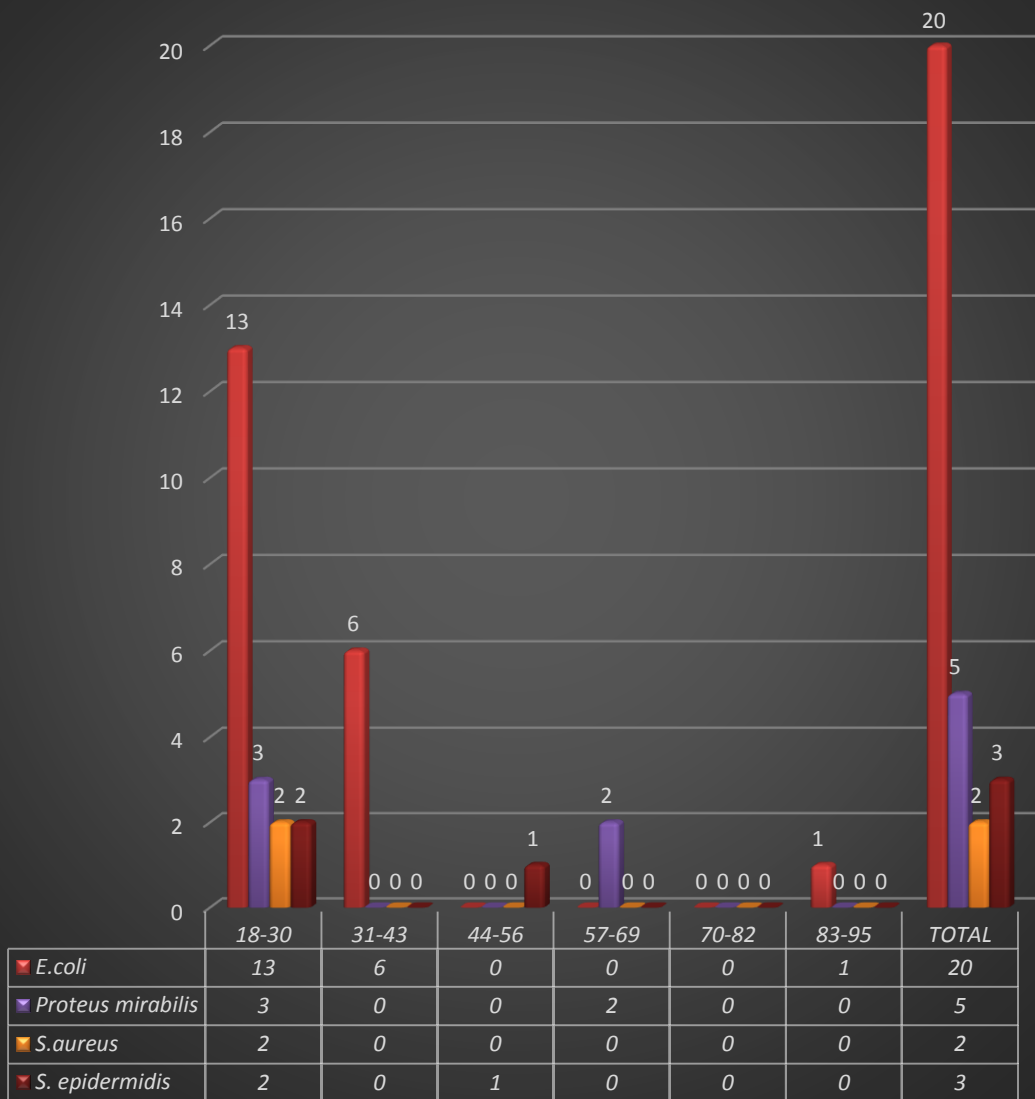


Gráfico 04. Distribución de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana con urocultivo positivo según grupo etáreo y etiología.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

En el Gráfico 4 se observa que el grupo etáreo de 18-30 años se hallaron los 4 agentes etiológicos encontrando un total de 20 bacterias (16 Gram negativos, 4 Gram positivos) y la bacteria más predominante fue *Escherichia coli* seguida por *Proteus mirabilis*.

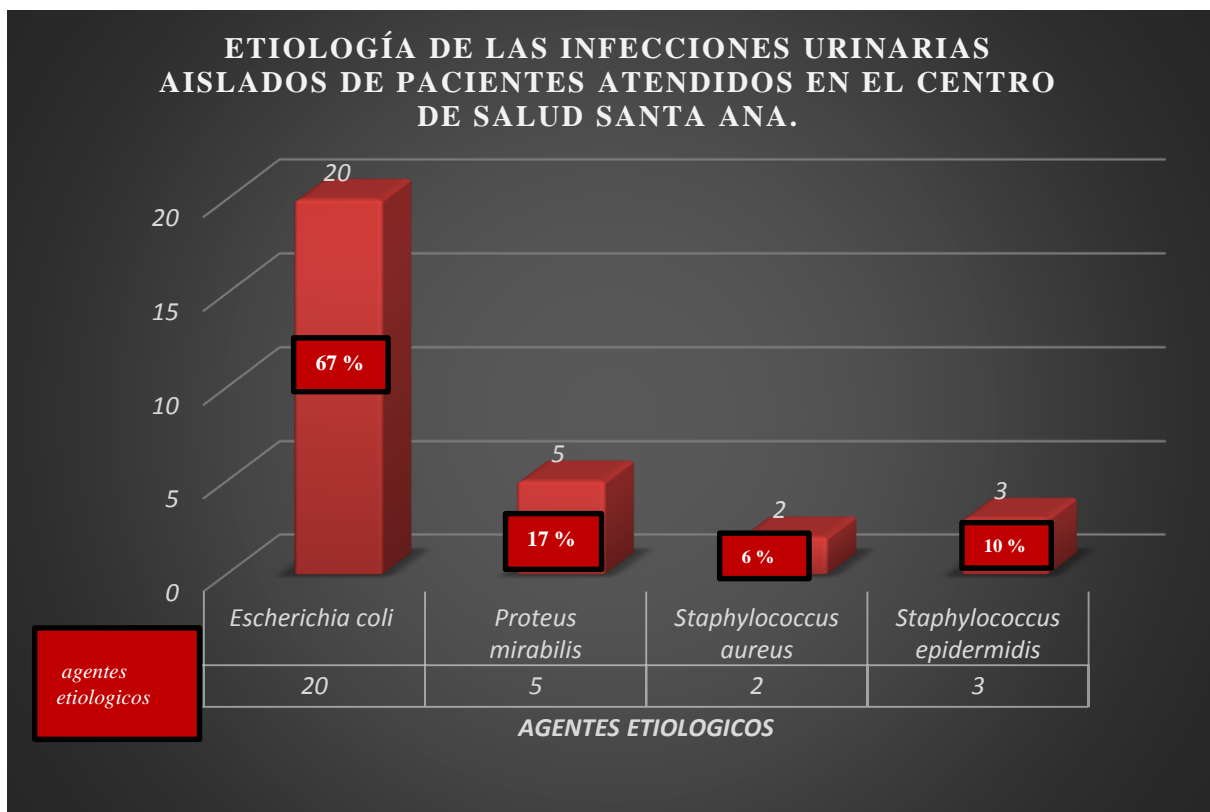


Gráfico 05. Etiología de las infecciones urinarias aislados de pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.

Fuente: Elaboración propia.

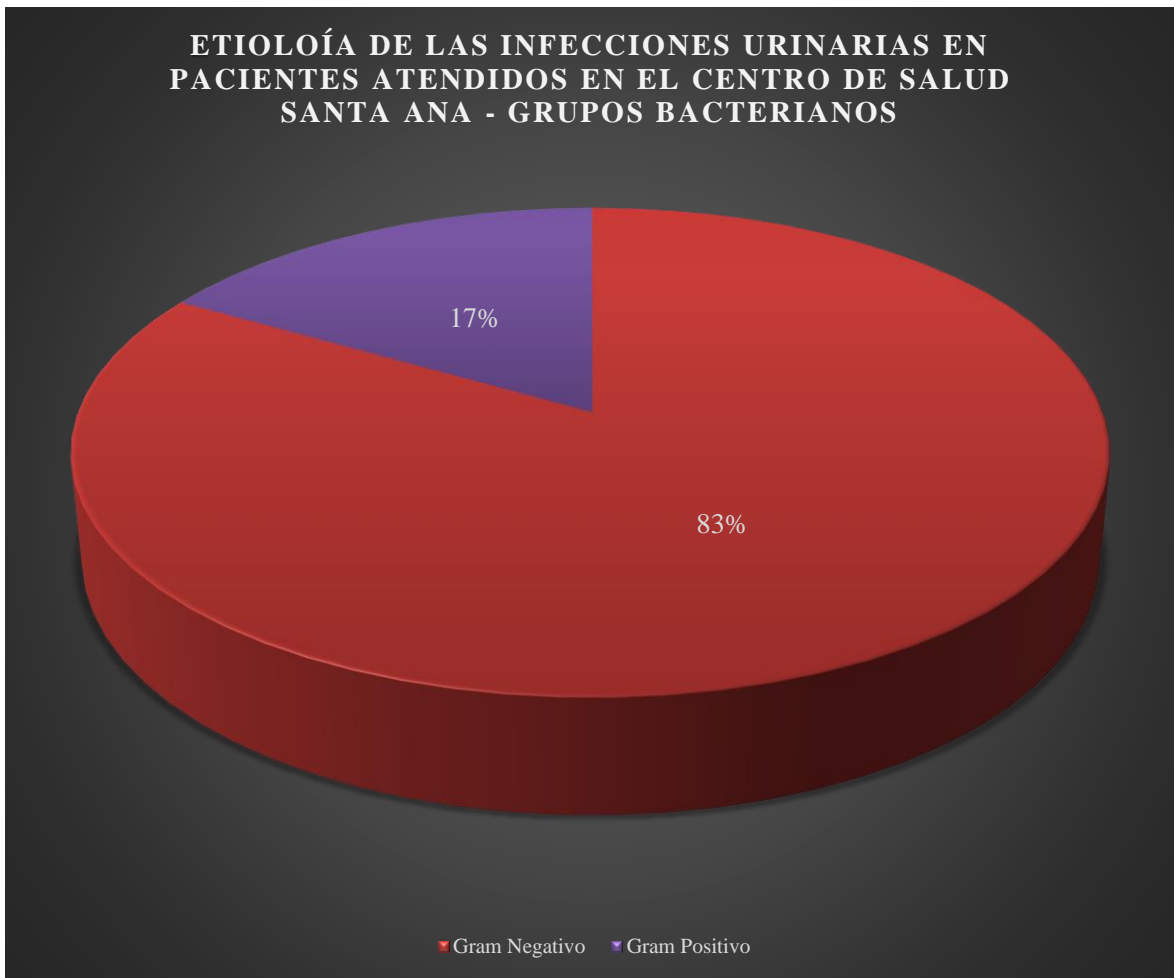


Gráfico 06. Etiología de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana - Grupos Bacterianos.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretacion

En los Gráficos 5 y 6 se muestran los agentes etiológicos encontrados en los urocultivos positivos de los 29 pacientes, encontrando 4 agentes etiológicos entre ellas 25 Gram negativas y 5 Gram positivas; la más frecuente fue *Escherichia coli* (67 %) de los casos, seguido por *Proteus mirabilis* con el 17 % de los casos, siendo así las bacterias Gram negativas las más predominantes en las infecciones urinarias.

Tabla 3

Patrones de resistencia de Escherichia coli a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

AGENTE ETIOLÓGICO: <i>Escherichia coli</i>																							
ANTIBIMICROBIANO	AM	CF	CRM	CXT	CTR	CAZ	CFM	C	AMS	AMC	CS	ATM	IPM	GEN	AK	NAL	NX	CIP	OF	NIT	CTX	CFP	COT
1	URO 0001	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
2	URO 0008	I	R	S	R	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	URO 0012	R	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S	S	R
4	URO 0017	R	R	S	R	S	I	S	S	S	S	S	I	S	S	R	R	R	S	S	S	S	R
5	URO 0018	R	S	S	R	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	R
6	URO 0023	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S
7	URO 0024	S	I	I	S	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
8	URO 0035	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	R
9	URO 0043	R	S	S	R	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R
10	URO 0047	R	I	S	R	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	R	R	S	I	S
11	URO 0054	R	R	R	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	I	S
12	URO 0064	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	R	S	I	R
13	URO 0076	R	R	R	I	S	R	R	S	R	S	I	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	S
14	URO 0077	R	S	R	I	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	S
15	URO 0078	R	S	I	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	R	S	S	R	R
16	URO 0082	S	S	S	S	S	R	S	R	I	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	I	R
17	URO 0083	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	I	S
18	URO 0084	S	S	S	R	S	S	S	I	R	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I	S
19	URO 0087	I	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	R	S	I	S
20	URO 0088	S	S	S	R	I	S	S	I	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	I	S
RESISTENTE		11	5	3	12	1	4	4	1	5	5	0	0	2	0	9	7	5	6	8	1	3	8
INTERMEDIO		2	3	2	2	2	1	0	2	2	1	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	9	0
SENSIBLE		7	12	15	6	17	15	16	17	13	14	19	19	17	20	11	9	15	14	12	19	8	12
TOTAL		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Fuente: Elaboración propia.

PATRONES DE SENSIBILIDAD DE *Escherichia coli* A LOS ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA, 2018.

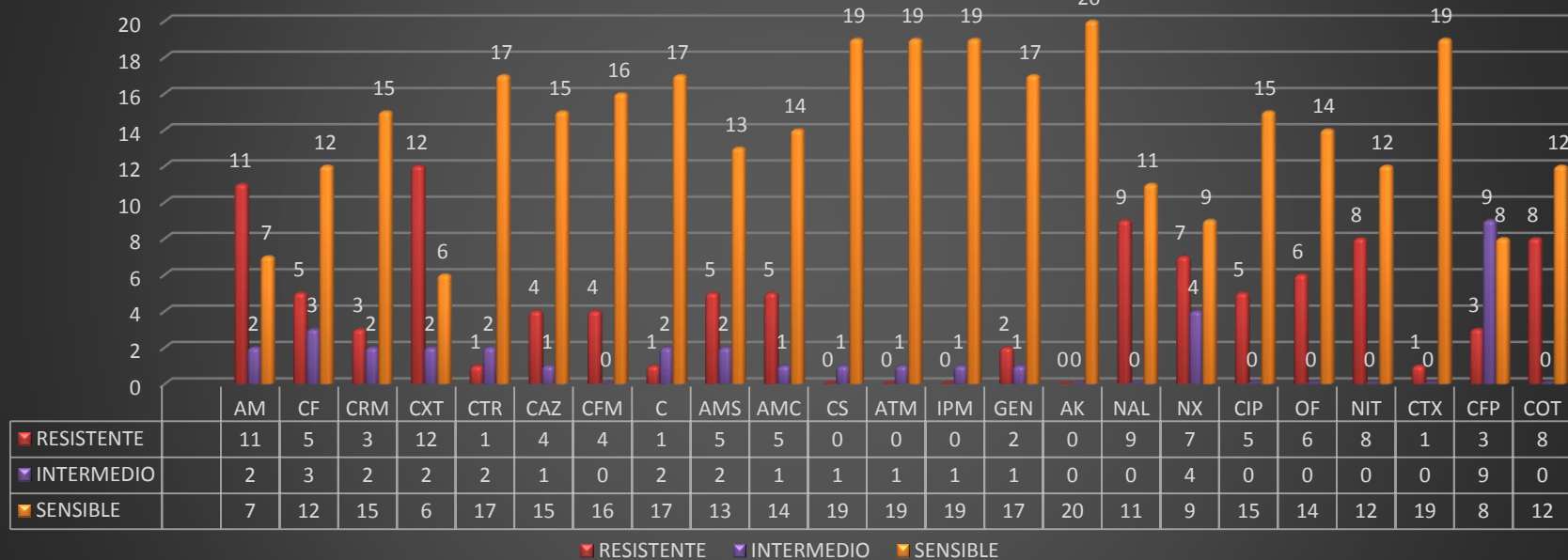


Gráfico 07. Patrones de sensibilidad de *Escherichia coli* a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se puede observar en el Gráfico 7 los diferentes valores obtenidos mediante el método de disco difusión, viendo que el mayor porcentaje de *Escherichia.coli* fue sensible a los 23 antimicrobianos, pero presenta una resistencia a 19 (82,6 %) de los 23 (100 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And LaboratoryStandards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.

Dentro de las cepas aisladas de *Escherichia coli* se realizó la identificación de Beta lactamasas de espectro extendido, en el cuál se obtuvo un 100 % de BLEE negativos.

Leyenda (Enterobacterias)

AM: Ampicilina

CF: Cefalotina

CRM: Cefuroxina

CXT: Cefoxitina

CTR: Ceftriaxona

CAZ: Ceftazidina

CFM: Cefixima

C: Cloranfenicol

AMS: Ampicilina/Sulbactam

AMC: Amoxicilina Ac. Clavulanico

CS: Cefoperazona/Sulbactam

ATM: Aztreonam

IPM: Imipenem

GEN: Gentamicina

AK: Amikacina

NAL: Ac. Nalidixico

NX: Norfloxacin

CIP: Ciprofloxacina

OF: Ofloxacina

NIT: Nitrofurantoina

CTX: Cefotaxima

CFP: Cefepime

COT: Trimetoprim/Sulfametoxazol

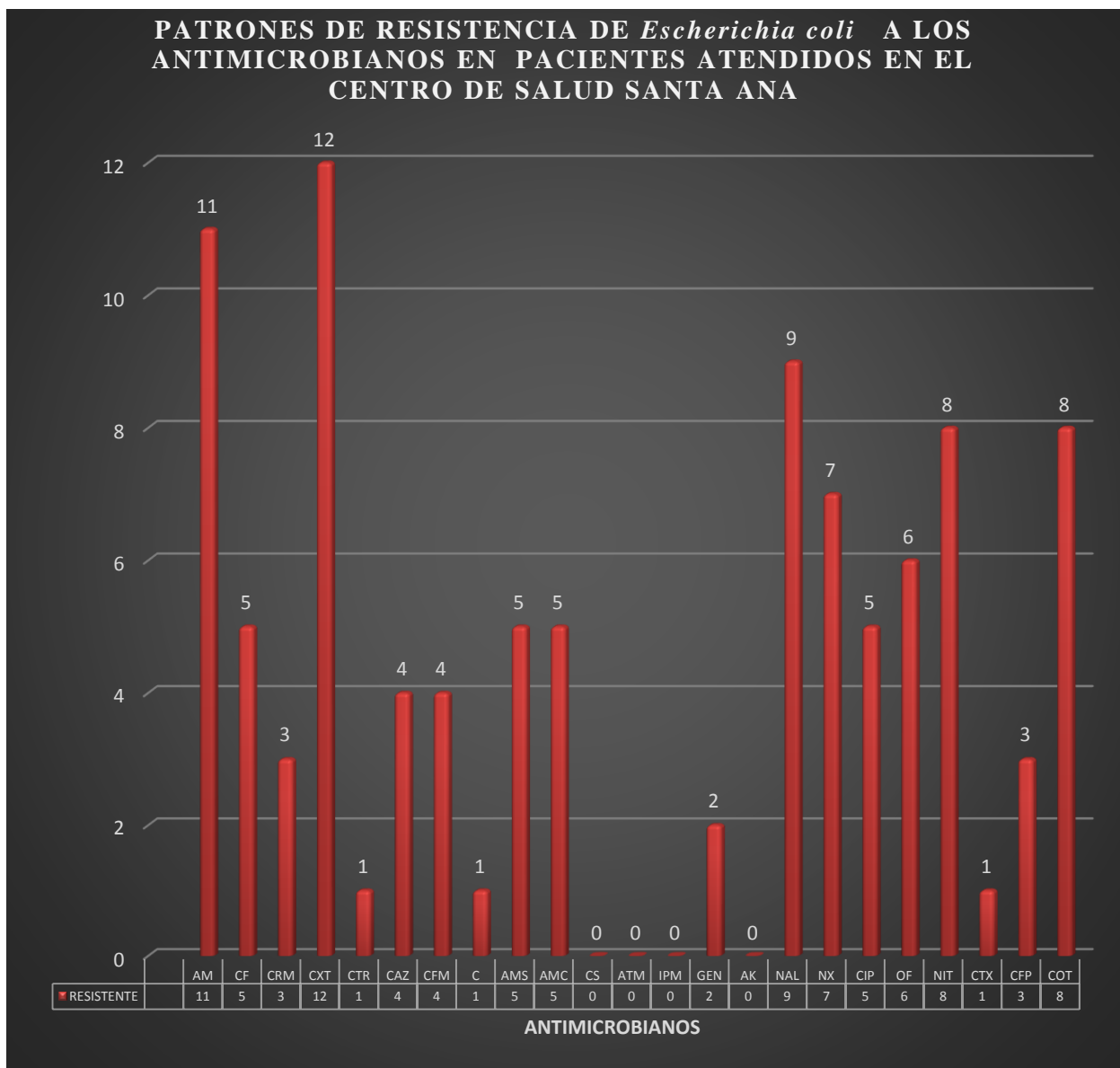


Gráfico 08. Patrones de resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se utilizaron 23 antimicrobianos frente a *Escherichia coli* por paciente, *Escherichia coli* presentó resistencia de a Cefoxitina (12 %), Amplicilina (11 %). En general se observó que las cepas halladas en el estudio son resistentes a estos dos antimicrobianos con gran porcentaje.

PATRONES DE RESISTENCIA DE *Escherichia coli* A LOS ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES ATENDIDOS DE 18 -30 AÑOS.

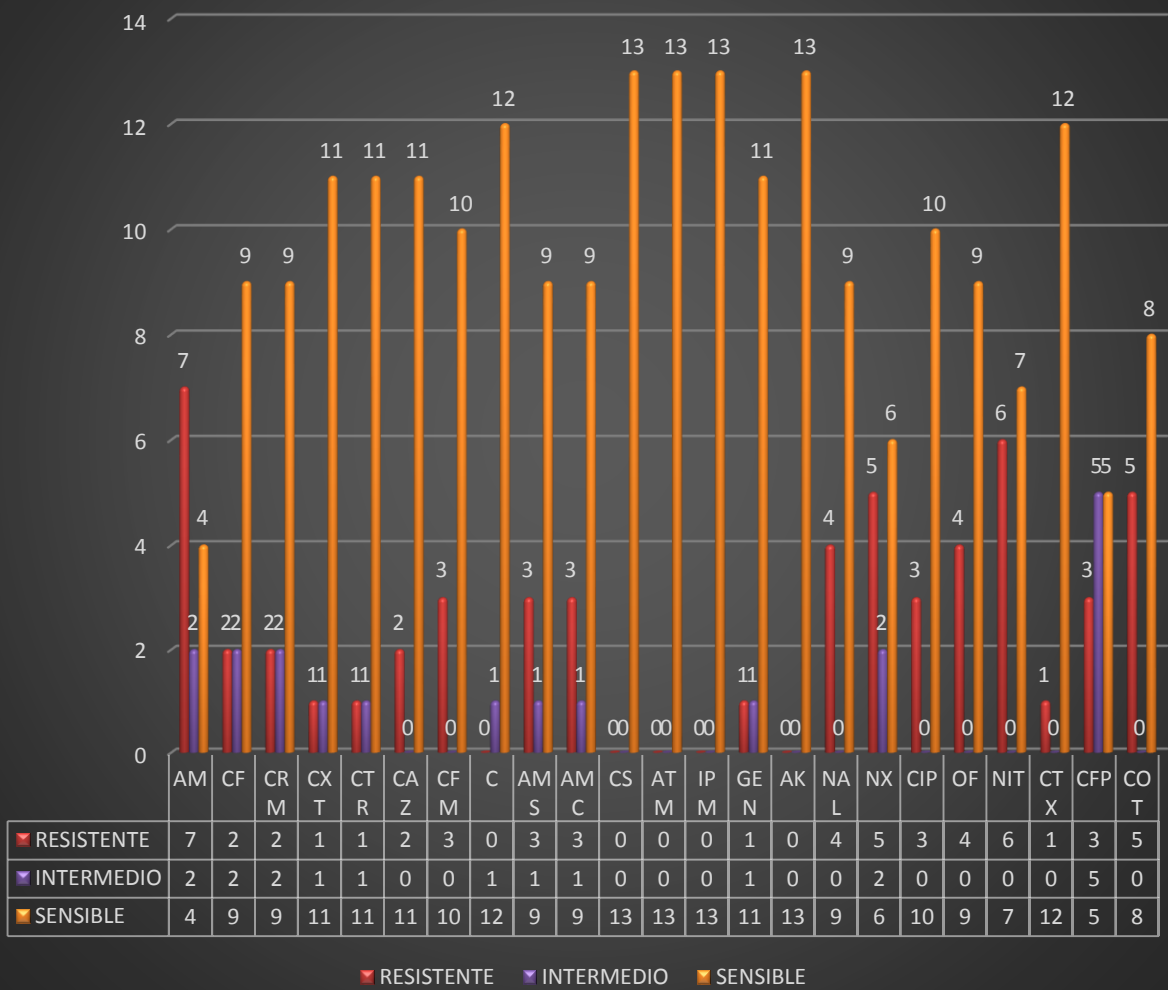


Gráfico 09. Patrones de resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 18 -30 años.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Siendo *Escherichia coli* la bacteria más frecuente en infecciones urinarias, se compara en el Gráfico 9 la resistencia, intermedio y sensibilidad de la cepa con el grupo etéreo más propenso en presentar infecciones urinarias. Se puede observar en este grupo etéreo las cepas hallados en el estudio presentan una resistencia a Ampicilina (12,5 %) Nitrofurantoina (10,7 %) Norfloxacin (8,9 %) y Trimetoprim/Sulfametoxazol (8,9 %).

PATRONES DE RESISTENCIA DE *Escherichia coli* A LOS ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES ATENDIDOS DE 31- 43 AÑOS

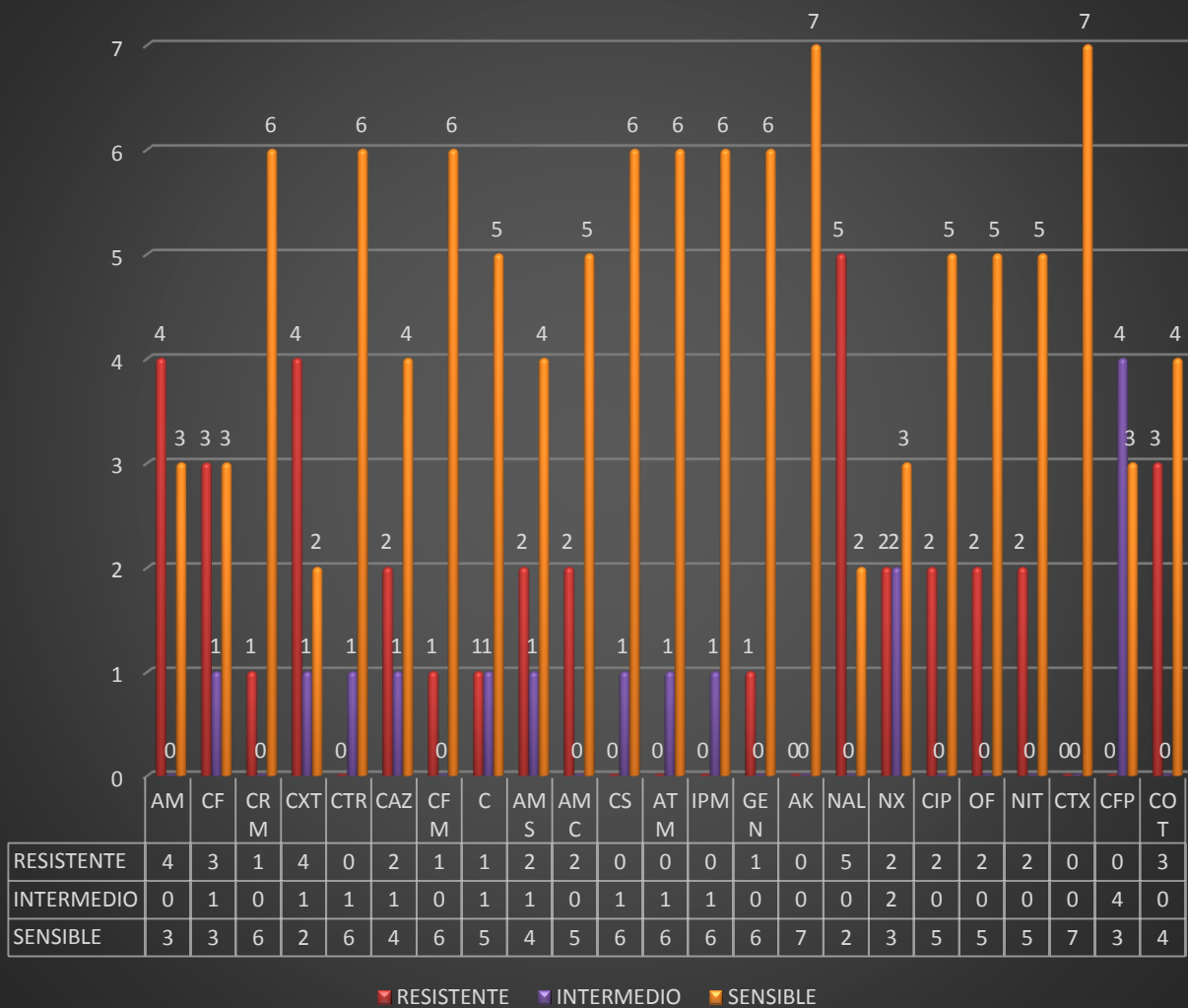


Gráfico 10. Patrones de resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 31- 43 años.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

En este grupo etéreo *Escherichia coli* presentó un perfil de resistencia a Ácido Nalidixico (13,5 %), Amplicilina (10,8 %), Cefoxitina (10,8 %), Trimetoprim/Sulfametoxazol (8,1 %).

PATRONES DE RESISTENCIA DE *Escherichia coli* A LOS ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES ATENDIDOS DE 83-95 AÑOS.

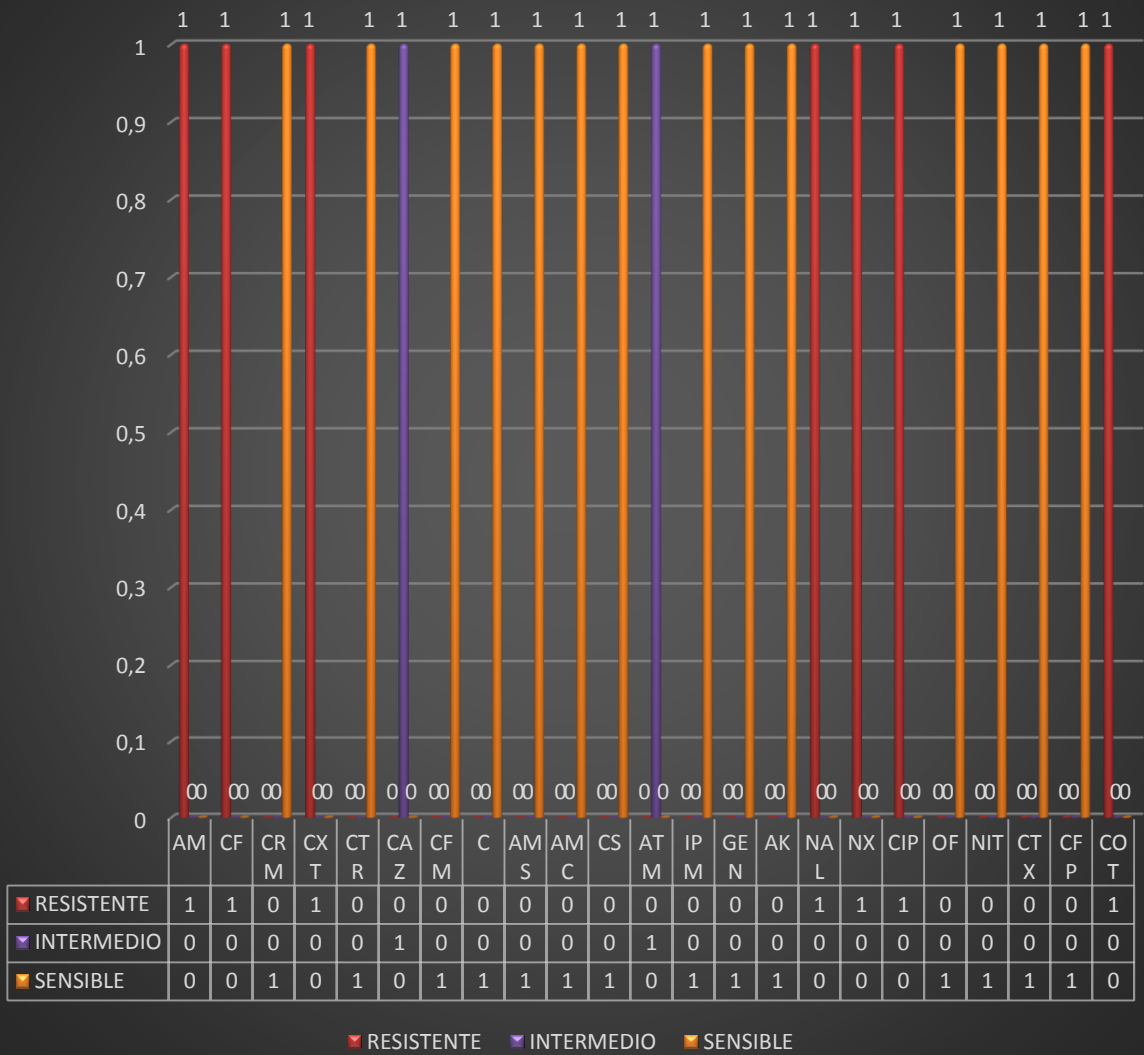


Gráfico 11. Patrones de resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 83-95 años.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

En este grupo etéreo *Escherichia coli* presenta un patrón de resistencia a Ampicilina (14,3 %), Cefalotina (14,3 %), Cefoxitina (14,3 %), Ácido Nalidixico (14,3 %), Norfloxacino (14,3 %), Ciprofloxacina (14,3 %), Trimetoprim/ Sulfamoxazol (14,3 %).

Tabla 4

Patrones de resistencia de Proteus mirabilis a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

AGENTE ETÍOLOGICO: <i>Proteus mirabilis</i>																								
ANTIMICROBIANO	AM	CF	CRM	CXT	CTR	CAZ	CFM	C	AMS	AMC	CS	ATM	IPM	GEN	AK	NAL	NX	CIP	OF	NIT	CTX	CFP	COT	
1	URO 006	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S
2	URO 0011	I	S	S	I	S	I	R	S	R	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
3	URO 0039	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
4	URO 0045	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S
5	URO 0062	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S
RESISTENTE		0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	1
INTERMEDIO		2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
SENSIBLE		3	4	5	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	5	5	3	2	3	3	5	5	4	4
TOTAL		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia.

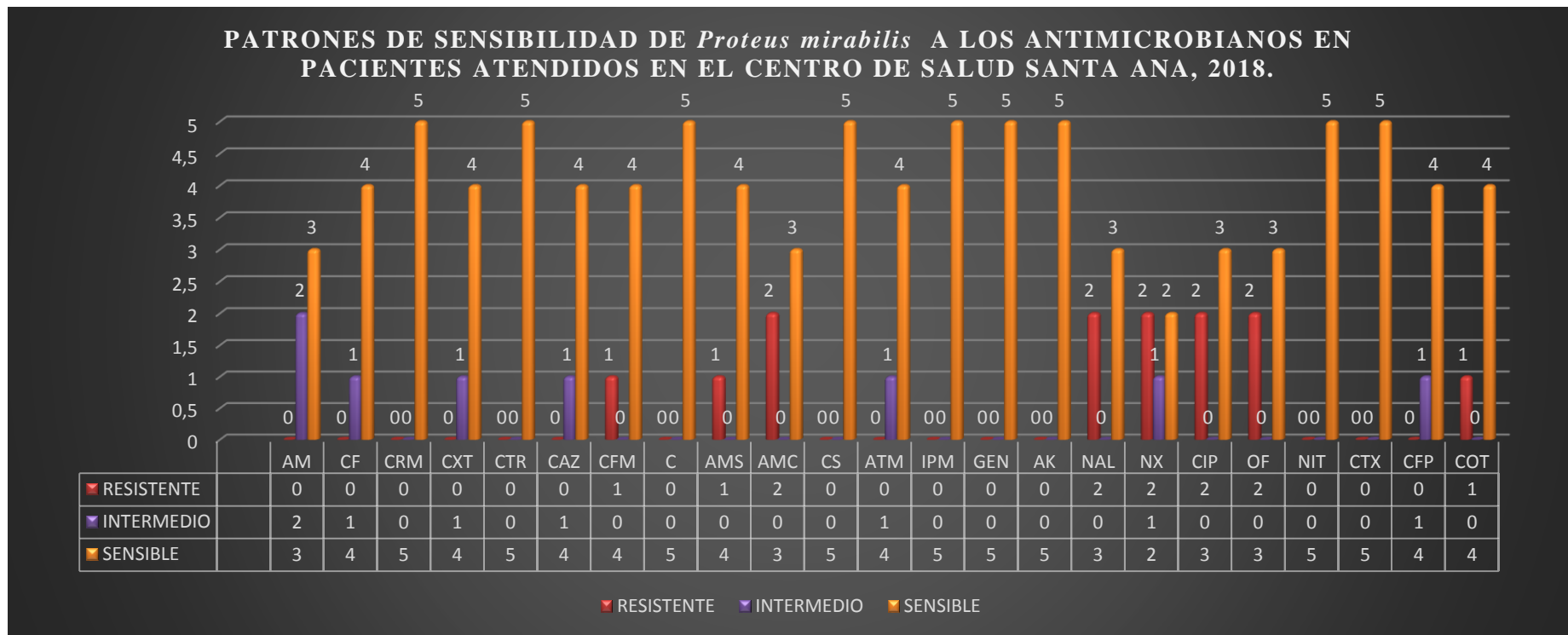


Gráfico 12. Patrones de sensibilidad de *Proteus mirabilis* a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se puede observar en el Gráfico 12 los diferentes valores obtenidos mediante el método de disco difusión, viendo que el mayor porcentaje *Proteus mirabilis* es sensible a los 23 antimicrobianos, pero presenta una resistencia a 8 (34,8 %) de los 23 (100 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.

Dentro de las cepas aisladas de *Proteus mirabilis* se realizaron el BLEE, en el cual se obtuvo un 100 % de BLEE negativos.

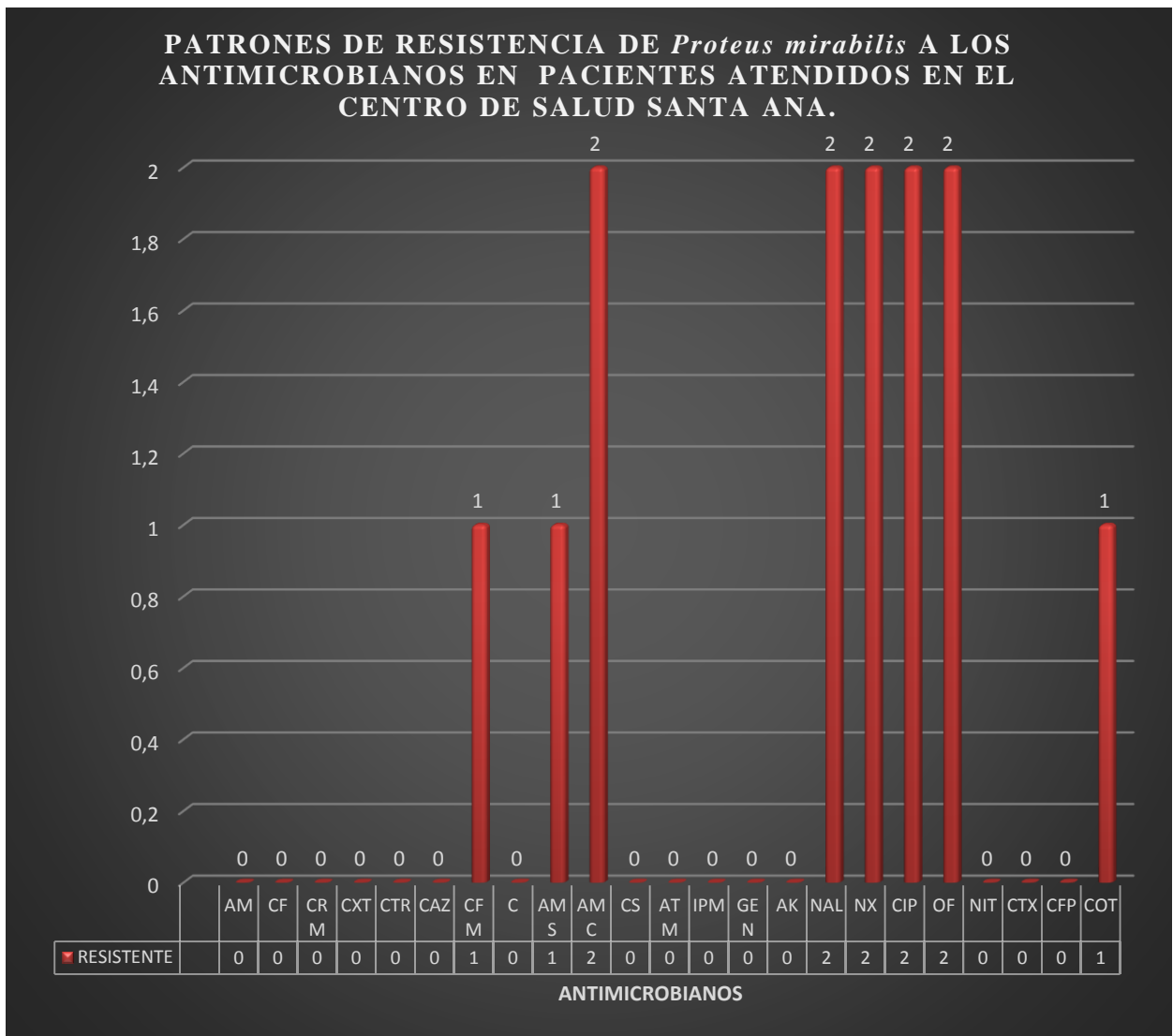


Gráfico 13. Patrones de resistencia de *Proteus mirabilis* a los en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se utilizaron 23 antimicrobianos frente a *Proteus mirabilis* por paciente, *Proteus mirabilis* presenta resistencia de frente a Amoxicilina/Ác. Clavulánico (15,4 %), Ácido Nalidixico (15,4 %), Norfloxacin (15,4 %), Ciprofloxacina (15,4 %), Ofloxacina (15,4 %), Cefixima (7,7 %), Ampicilina/Sulbactam (7,7 %) y Trimetoprim/Sulfametoxazol (7,7 %).

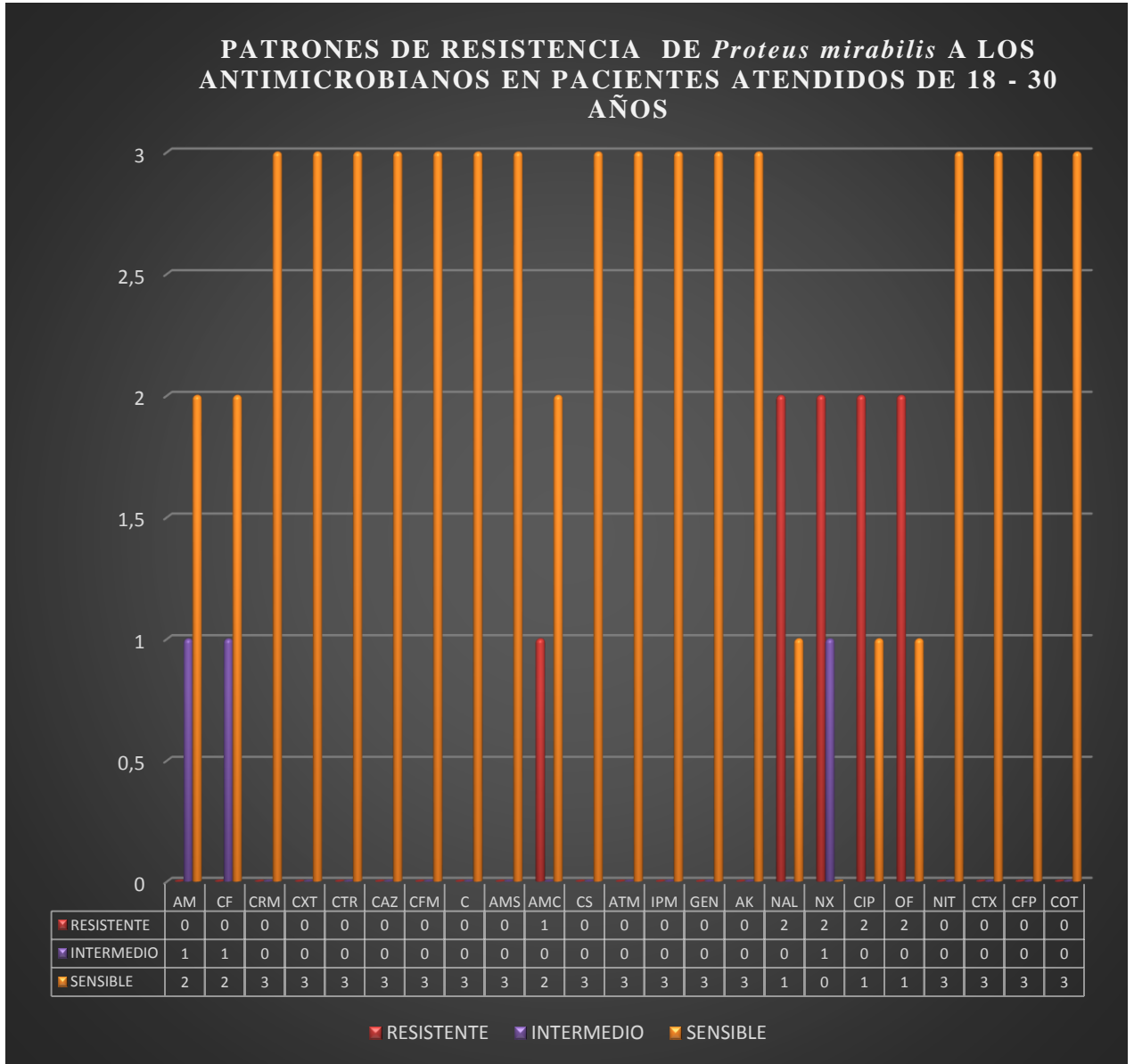


Gráfico 14. Patrones de resistencia de *Proteus mirabilis* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 18 - 30 años.
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Siendo *Proteus mirabilis* la segunda bacteria más frecuente en infecciones urinarias, se compara en el Gráfico 14 la resistencia, intermedio y sensibilidad de la cepa con el grupo etéreo más propenso en tener infecciones urinarias. Se puede observar en este grupo etéreo que las cepas halladas en el estudio presentan una resistencia bacteriana frente a Ácido Nalidixico (22,2 %), Norfloxacin (22,2 %), Ciprofloxacina (22,2 %), Ofloxacina (22,2 %), Amoxicilina/Ácido Clavulánico (11,2 %), siendo los antimicrobianos más utilizados para las infecciones urinarias.

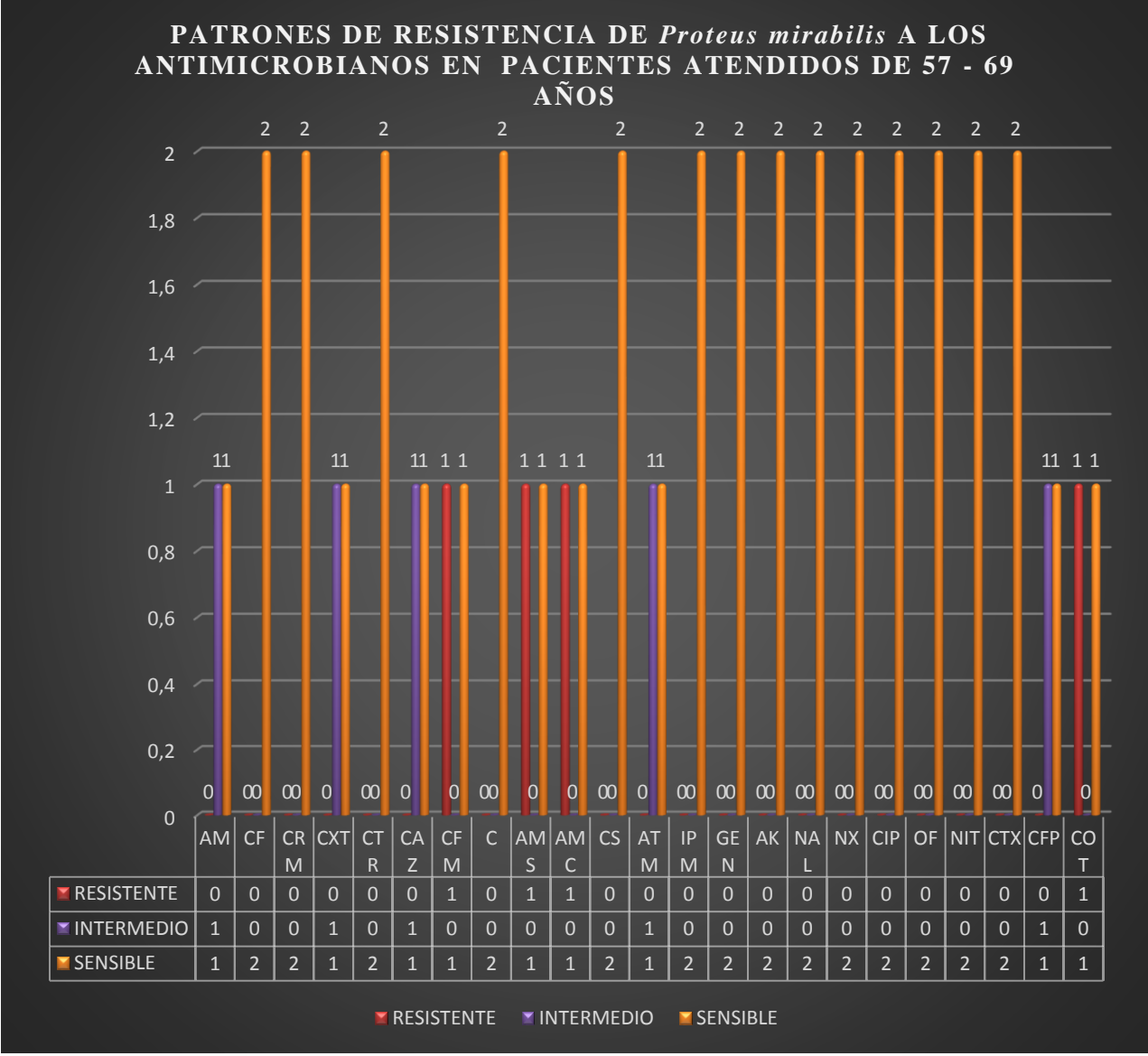


Gráfico 15. Patrones de resistencia de *Proteus mirabilis* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 57 – 69 años.
Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En este grupo etéreo *Proteus mirabilis* presenta resistencia a Cefixima (25 %), Amoxicila/Sulbactam (25 %), Amoxicilina/Ác. Clavulanico (25 %), Trimetoprim/Sulfametoxazol (25 %).

Tabla 5

Patrones de resistencia de Staphylococcus aureus a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

AGENTE ETIOLOGICO : <i>S.aureus</i>															
ANTIBIÓTICO			P	OX	VA	GEN	NX	CIP	TET	E	CLI	C	RIF	NIT	TSM
1	URO 0002	<i>S.aureus</i>	S	S	S	S	R	I	S	S	S	R	S	S	S
2	URO 0013	<i>S.aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	I	S	R	S	R	S
RESISTENTE			0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0
INTERMEDIO			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
SENSIBLE			2	2	2	2	0	0	2	1	2	0	2	1	2
TOTAL			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fuente: Elaboración propia.

**PATRONES DE SENSIBILIDAD DE *Staphylococcus aureus*
A LOS ANTIMICROBIANOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD
SANTA ANA, 2018.**

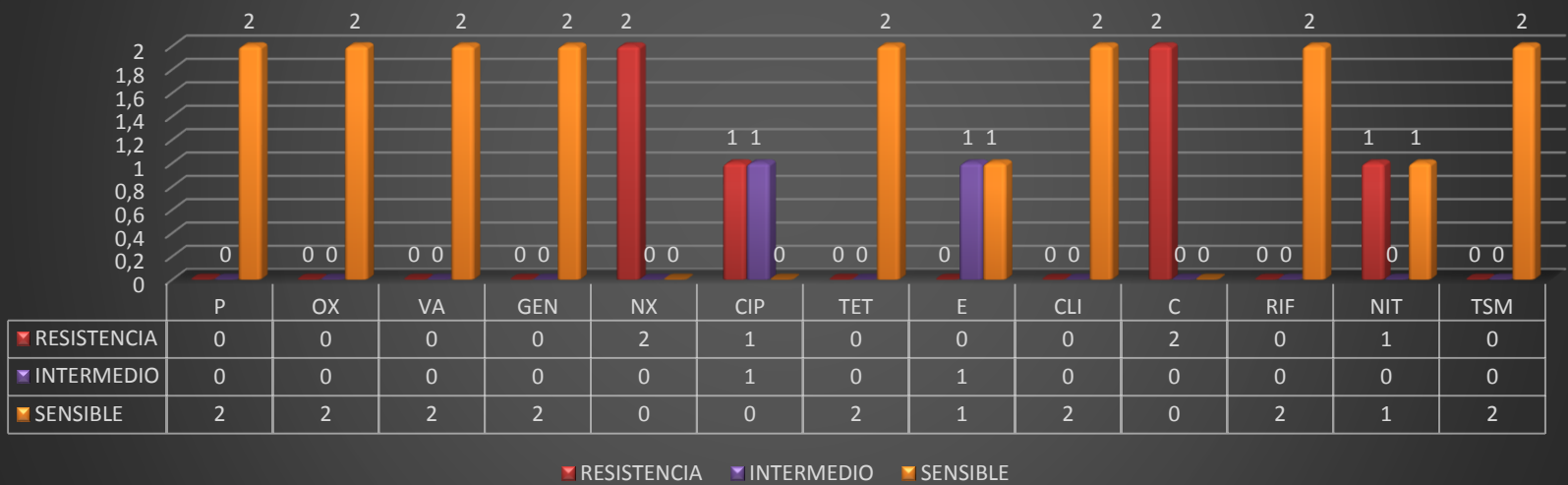


Gráfico 16. Patrones de sensibilidad de *Staphylococcus aureus* a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se puede observar en el Gráfico 16 los diferentes valores obtenidos mediante el método de disco difusión, viendo que el mayor porcentaje de *Staphylococcus aureus* fue sensible frente a los 10 antimicrobianos, pero presentó una resistencia a 4 (40,8 %) de los 13 (100 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing actualizado en febrero del 2018.

Leyenda (Gram positivos)

P: Penicilina

OX: Oxacilina

VA: Vancomicina

GEN: Gentamicina

NX: Norfloxacin

CIP: Ciprofloxacina

TET: Tetraciclina

E: Eritromicina

CLI: Clindamicina

C: Cloranfenicol

RIF: Rifampicina

NIT: Nitrofurantoina

TSM: Trimetoprim/Sulfametoxazol

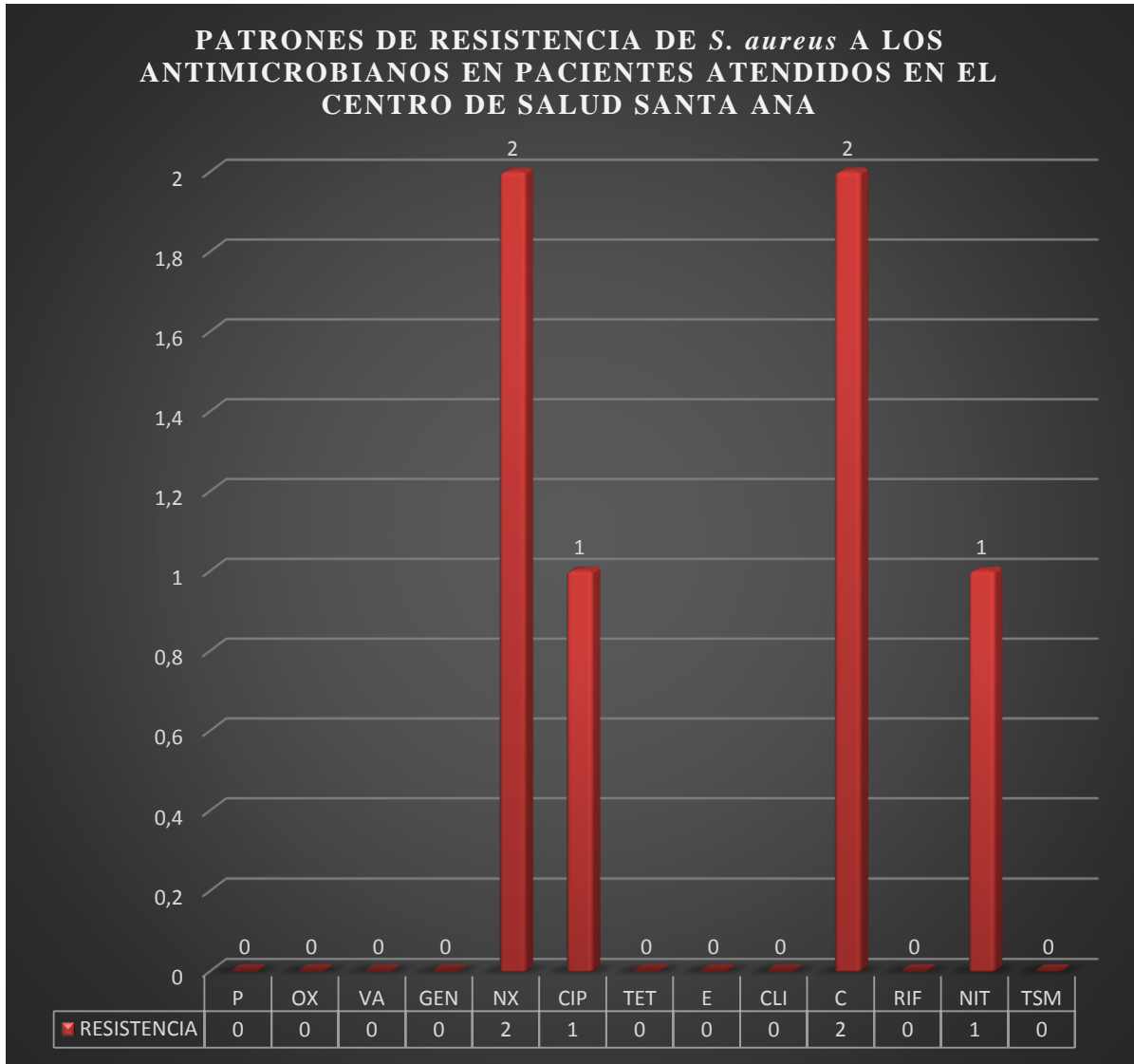


Gráfico 17. Patrones de resistencia de *S. aureus* a los antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se utilizaron 13 antimicrobianos frente a *Staphylococcus aureus*, presentó resistencia frente 4 antimicrobianos de Norfloxacin (33,3 %), Ciprofloxacina(16,7 %), Cloranfenicol (33,3 %) y Nitrofurantoina (16,7 %).

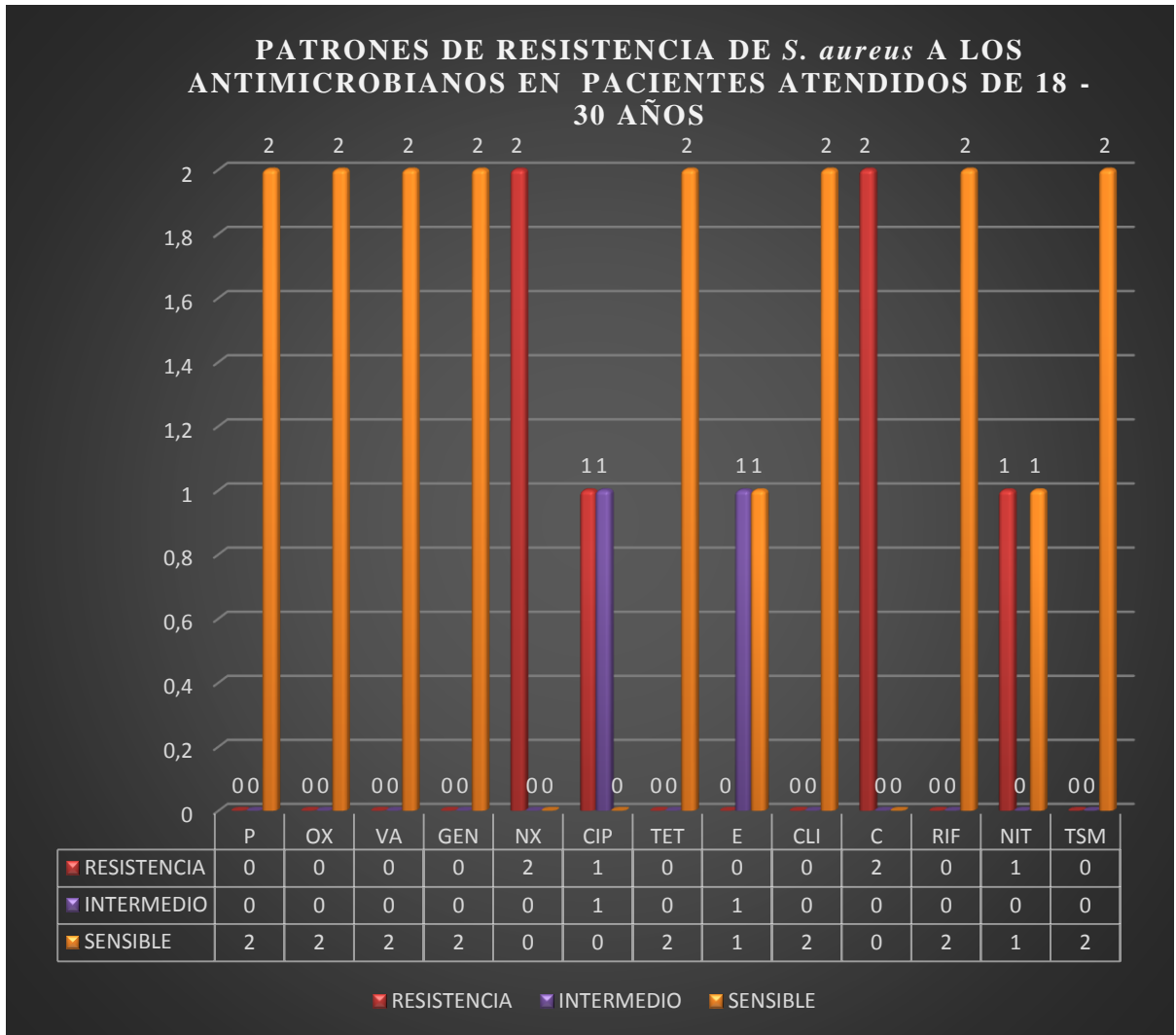


Gráfico 18. Patrones de resistencia de *S. aureus* a los antimicrobianos en pacientes atendidos de 18 -30 años.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Siendo *Staphylococcus aureus* la bacteria más frecuente en infecciones urinarias en el grupo de bacterias Gram positivos, se comparó en el Gráfico 18 la sensibilidad de la cepa con el grupo etáreo más propenso en presentar infecciones urinarias. Se observó en este grupo etáreo (18 - 30 años) que las cepas hallados en el estudio solo se ha encontrado en este grupo etáreo y presentaron una resistencia bacteriana a Norfloxacin (33,3 %), Ciprofloxacina (16,7 %), Cloranfenicol (33,3 %), Nitrofurantoina (16,7 %).

Tabla 6

Patrones de resistencia de Staphylococcus epidermidis a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

AGENTE ETIOLOGICO : <i>S. epidermidis</i>															
ANTIBIÓTICO			P	OX	VA	GEN	NX	CIP	TET	E	CLI	C	RIF	NIT	TSM
1	URO 0002	<i>s.epidermidis</i>	S	S	S	S	S	S	I	I	S	S	S	S	S
2	URO 0003	<i>s.epidermidis</i>	S	S	S	S	I	I	S	S	S	S	S	S	S
3	URO 0007	<i>S.epidermidis</i>	S	S	S	S	I	I	S	I	S	S	S	S	S
RESISTENTE			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERMEDIO			0	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
SENSIBLE			3	3	3	3	1	1	2	1	3	3	3	3	3
TOTAL			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

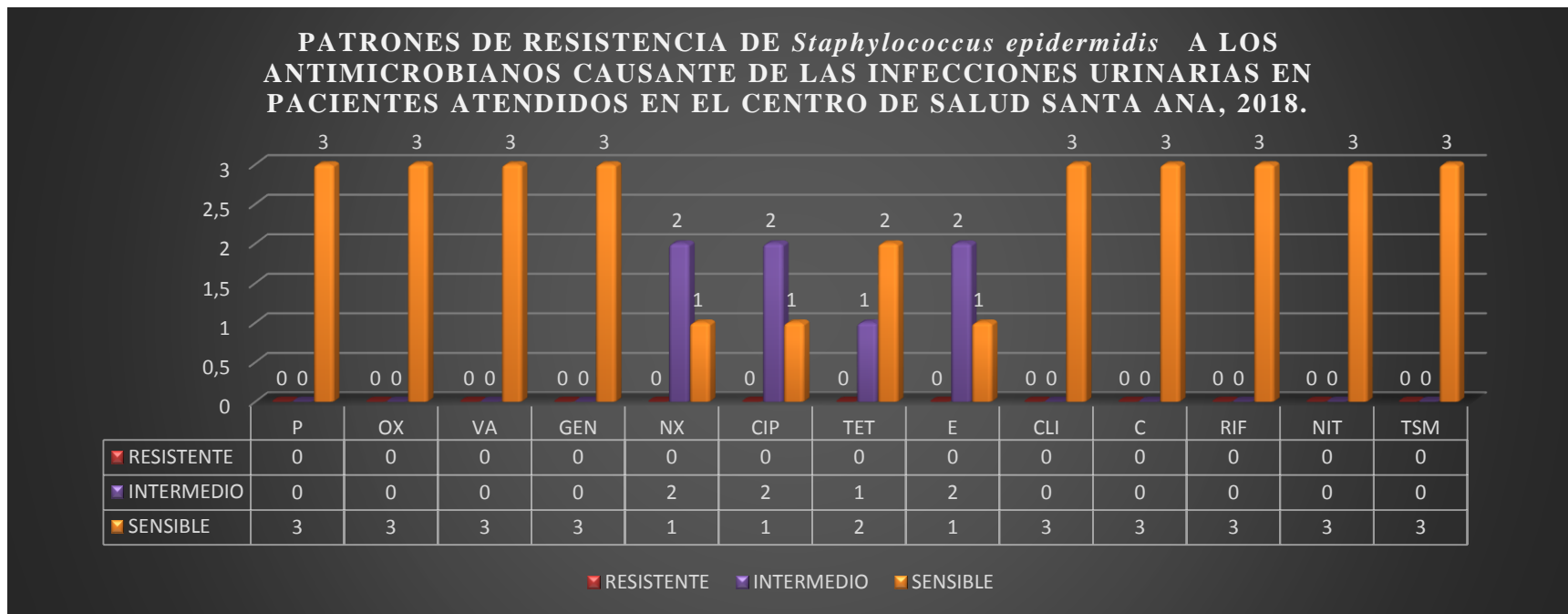


Grafico 19. Patrones de resistencia de *Staphylococcus epidermidis* a los antimicrobianos causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se puede observar en el Gráfico 19 los diferentes valores obtenidos mediante el método de disco difusión, que el mayor porcentaje de *Staphylococcus epidermidis* fue sensible a los 13 antimicrobianos, pero no presentó resistencia a los 13 (100 %) antimicrobianos, pero presentó un rango intermedio frente a 4 (30,8 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing actualizado en febrero del 2018.

PATRONES DE SENSIBILIDAD DE BACTERIAS GRAM NEGATIVOS A LOS ANTIMICROBIANOS AISLADOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA, 2018.

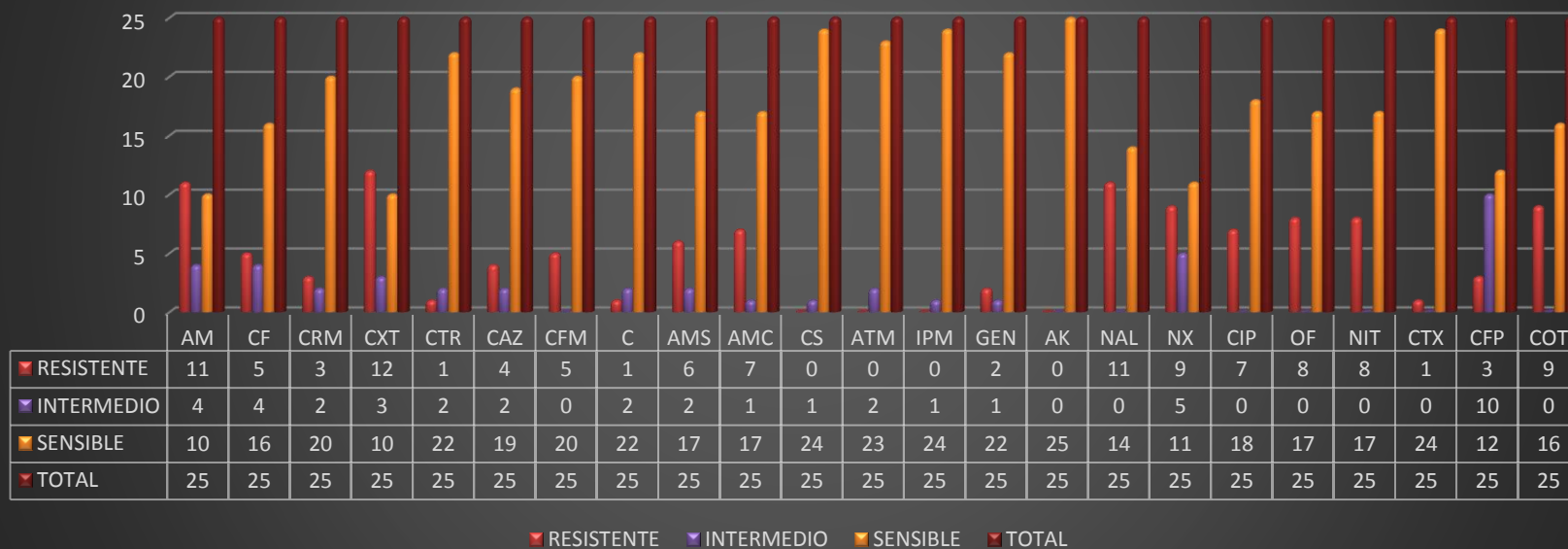


Gráfico 20. Patrones de sensibilidad de bacterias Gram negativas a los antimicrobianos aislados en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia

PATRONES DE SENSIBILIDAD DE BACTERIAS GRAM POSITIVOS A LOS ANTIMICROBIANOS AISLADOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA, 2018.

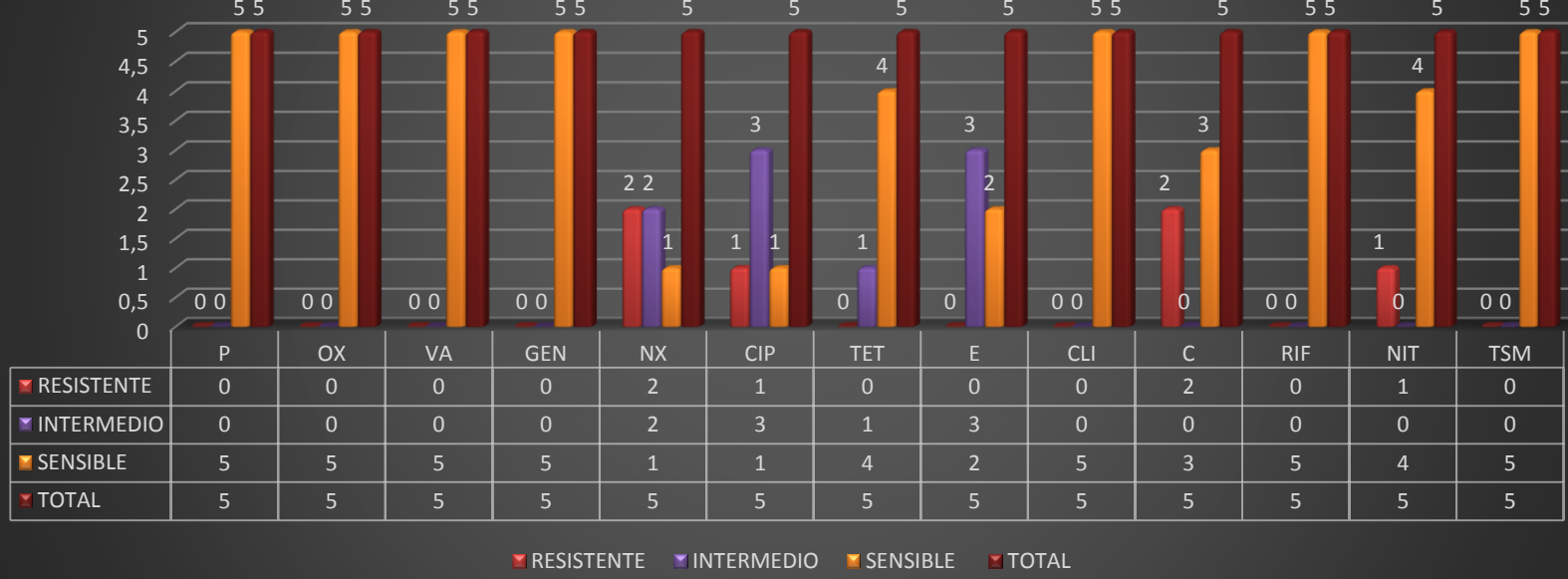


Gráfico 21. Patrones de sensibilidad de bacterias Gram positivos a los antimicrobianos aislados en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En los Gráficos 20 y 21 se observaron la comparación de 2 grupos de bacterias (Gram negativos y Gram positivos), de los 88 pacientes en estudio, 29 dieron con resultados positivos en urocultivo, aislando 30 cepas bacterianas entre ellos 25 cepas Gram negativos y 5 cepas Gram positivos.

En las infecciones urinarias las mas predominantes como agentes patógenos se consideran las bacterias Gram negativos dentro la bacteria más prevalente fue *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*; como también se encontraron bacterias Gram positivos, siendo la bacteria más prevalente *Staphylococcus aureus*.

CAPÍTULO V

Discusión

Desde hace mucho tiempo se reconoce que las propiedades físicas y químicas de la orina constituyen indicadores importantes del estado de salud (Graff, 1987). Las infecciones del tracto urinario (ITU) son un problema frecuente en adultos en atención primaria. Un tercio de las visitas a las consultas de atención primaria lo son por procesos infecciosos. De estos, un 10 % son ITU. Si se adiciona las que se autotratan y las que acuden a las urgencias hospitalarias o ambulatorias, se tiene una idea del importante problema de esta patología, lo que conlleva un gran consumo de antibióticos. La mayoría de las ITU ocurre en mujeres sin enfermedades de base y sin anomalías funcionales o estructurales del tracto urinario, por lo que se consideran ITU no complicada (Pigrau, 2013).

Las infecciones de tracto urinario (ITU) son uno de los problemas de salud pública, ya que se estima que globalmente ocurren al menos 150 millones de casos de ITU por año en E.E.U.U. (Tucto y *col.*, 2014), mientras en el Perú, de todos los casos de infecciones asociadas a la atención en salud, el 19 % es por ITU (MINSAs, 2017). Asimismo, es un problema importante en la práctica médica, por su elevada frecuencia y por las serias complicaciones. La mayoría son de origen bacteriano, causadas por microorganismos de procedencia intestinal que pertenecen fundamentalmente a la familia Enterobacteriaceae (Loayza, 2004).

Los microorganismos pueden llegar a las vías urinarias por diseminación hematológica o linfática, aunque hay abundantes datos clínicos y experimentales que demuestran que el ascenso de microorganismos desde la uretra es la vía más frecuente que produce IU, especialmente por microorganismos de origen intestinal (es decir, *Escherichia coli* y otras enterobacterias). Esto ofrece una explicación lógica de la mayor frecuencia de IU en las mujeres que en los varones y del mayor riesgo de infección después de un sondaje o instrumentación vesical. (Grabe *et al*, 2010)

Durante los 03 meses que duró el estudio fueron atendidos en el laboratorio del Centro de Salud Santa Ana 88 pacientes, de los 88 pacientes con urocultivo se obtuvo 29 urocultivos positivos los cuales cumplieron los criterios de inclusión. El promedio de edad fue de 32 años, una mediana de 30 años y una moda de 26 años (Cuadro 01).

El incremento del consumo de antibióticos es una de las principales causas reconocidas del aumento de las resistencias bacterianas a las mismas (Lázaro y Oteo, 2006).

Previamente se ha informado a cada paciente sobre el interés de estudio de investigación que se ha realizado, una vez firmado su consentimiento informado se les realizó una encuesta dicotómica a los 88 pacientes en donde el 44 % presentaba malestar al orinar y 56 % no presentaba malestar al orinar, esto indicó que un gran porcentaje de pacientes que no presentaron malestar físico pero sí presentaban infección urinaria en su examen completo de orina, lo que indicaba que estaban desarrollando una bacteriuria asintomática.

El 61 % de los pacientes presentaron dolor de espalda localizada anatómicamente en la posición del riñón y un 39 % no lo presentaba. Los dolores en el riñón externamente son por diferentes factores, por ejemplo pielonefritis; el 69 % de los pacientes se encontraban embarazadas y el 31 % no se encontraban embarazadas, el Ministerio de Salud del Perú solicitó a todo personal de salud realizar a una mujer embarazada, durante el embarazo, 2 baterías de exámenes a las gestantes incluyendo el examen completo de orina y en cada control examen de proteinuria y bacteriuria, las mujeres embarazadas están más propensas de contraer una infección urinaria por diferentes factores, como el pH de la orina es alcalina, en un medio idóneo para la multiplicación bacteria en un medio biológico líquido.

Los cambios anatómicos y funcionales que ocurren durante el embarazo, guardan una relación directa con el aumento a la predisposición para las infecciones urinarias: los riñones aumentan de tamaño por aumento del flujo sanguíneo que deben filtrar y por lo tanto aumenta la longitud renal, la vejiga es desplazada de su sitio habitual y (a causa del aumento de la hormona

progesterona), pierde tono muscular durante el embarazo. Resulta más difícil vaciarla por completo cuando orinas y se vuelve más propensa al reflujo, una condición en la que parte de la orina vuelve a subir por los uréteres hacia los riñones. El útero (que sigue creciendo) comprime los uréteres, especialmente el del lado derecho, acumulándose en los uréteres hasta 200 ml de orina. Este estancamiento urinario favorece el crecimiento de las bacterias. El crecimiento del abdomen también dificulta la realización de una buena higiene cuando va al baño. Se cambia el pH de la orina y se hace más alcalino y otro de los factores que contribuyen para la multiplicación de bacterias es la mayor eliminación de proteínas por la orina conforme avanza la gestación.

El 59 % de los pacientes presentó haber realizado una infección urinaria y 41 % no presentó haber realizado una infección urinaria, los pacientes que experimentaron un antecedente de haber sufrido una infección urinaria, un 54 % a recibido tratamiento con antibióticos asesorado por un personal de salud y un 46 % no ha recibido un tratamiento con antibióticos.

El gran problema actual de la resistencia bacteriana, es que el 27 % de los pacientes se automedicaron y el 73 % no se han automedicaron; lo más alarmante es que un 81 % de los pacientes nunca se han realizado un urocultivo en un establecimiento de salud público ni privado, creando posiblemente resistencia al estar automedicándose y tener episodios seguidos de infecciones urinarias, pero un 19 % de los pacientes sí se han realizado urocultivos.

Durante el muestreo, un 97 % de los pacientes no recibieron tratamiento de antibióticos (infección urinaria, fiebre, gripe, etc.) y un 3 % sí recibieron antibióticos para anemia, fiebre (Sulfato ferroso y paracetamol).

De los 29 pacientes con resultado de urocultivo positivo el grupo etáreo con mayor frecuencia de infecciones urinarias fue de 18 -30 años con un 66 % (Gráfico 01), los factores de riesgo asociados a la infección del tracto urinario son cambiantes y dependen fundamentalmente de la edad, de los hábitos de conducta, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario.

En el intervalo de edad comprendido entre los 15 años a más, los principales factores son el coito, nueva pareja sexual en el año previo, uso de espermicidas, antibioticoterapia previa, IU previas. Algunos autores han sugerido que, en mujeres jóvenes, las diferencias anatómicas en la distancia entre la uretra y el ano podrían ser un factor de riesgo, y en cambio no lo serían ni la longitud de la uretra ni el volumen del residuo postmiccional (Pigrau, 2013).

El coito, en estas edades, es el principal factor de riesgo de IU, ya que facilita tanto la colonización periuretral por *E. coli*, como el ascenso del mismo desde la periuretra hasta la vejiga. Muchas mujeres nunca experimentan una infección urinaria hasta que comienzan su actividad sexual. El uso de espermicidas (frecuentemente se trata de los espermicidas que recubren los condones masculinos y los diafragmas femeninos) y la antibioticoterapia alteran el hábitat vaginal, disminuyendo los lactobacilos y aumentando la colonización vaginal y periuretral por *E. coli*, lo que favorece la IU (Pigrau, 2013).

El sexo femenino constituye el 100 % y el sexo masculino 0 % (Gráfico 02) presentando infección urinaria; las mujeres son cuatro veces más propensas que los hombres a desarrollar infecciones urinarias o cistitis, según un estudio del Instituto Nacional de Diabetes, Enfermedades Digestivas y de Riñones de los Estados Unidos, (NIDDK) y con el cual coinciden expertos costarricenses.

La anatomía femenina explica que la prevalencia en este grupo sea mayor, las mujeres tienen la uretra más corta que los hombres y esto favorece el tránsito de bacterias hacia la vejiga; la cercanía de este conducto a la vagina y al ano también propicia la contaminación; el hospital Universidad del Norte realizó el trabajo de investigación "Infecciones de las vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte". El objetivo fue determinar el comportamiento epidemiológico de las infecciones del tracto urinario y cambios en la sensibilidad y resistencia antibiótica de *Escherichia coli* desde enero de 2005 a diciembre de 2006. La distribución porcentual de infección

del tracto urinario (ITU) en el 2005 en mujeres fue de 72,9 %, en hombres fue de 27,1 %; en el año 2006, en mujeres fue de 73,8 % y en hombres fue de 26,2 %. debido que las mujeres son cuatro veces más propensas que los hombres a desarrollar infecciones urinarias o cistitis, por la anatomía femenina explica la prevalencia en este grupo sea mayor, las mujeres tienen la uretra más corta que los hombres y esto favorece el tránsito de bacterias hacia la vejiga; la cercanía de este conducto a la vagina y al ano también propicia la contaminación.

De los 88 pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana cumplieron con los criterios de inclusión, el 69 % fueron gestantes y 27 % no gestantes, de los 29 pacientes con resultado de urocultivo positivo el 66 % son gestantes (Gráfico 03), la bacteriuria asintomática en la embarazada está causada principalmente por bacilos Gram negativos de la familia *Enterobacteriaceae*, siendo *E. coli* el responsable en el 75-90 % de los casos (Pigrau, 2013). Los cambios anatómicos y funcionales, que ocurren durante el embarazo, guardan una relación directa con el aumento a la predisposición para las infecciones urinarias.

Según Pigrau (2013), en el embarazo, debido a la coexistencia de diferentes factores mecánicos y hormonales, se producen cambios anatómicos y funcionales que elevan el riesgo de BA y de ITU. La BA es detectable al inicio de la gestación. Aunque la mayoría de las mujeres con BA la presentan de forma previa al embarazo, el riesgo de aparición de la misma también aumenta conforme progresa la gestación.

En este trabajo de investigación se ha aislado en las muestras de los pacientes del Centro de Salud Santa Ana 4 agentes patógenos. En el gráfico 05, el agente etiológico más frecuente fue *Escherichia coli* (67 %), *Proteus mirabilis* (17 %), *Staphylococcus aureus* (4 %) y *Staphylococcus epidermidis* (10 %); dividiendo en 2 grupos bacterianos, en bacterias Gram negativas con un 83 % y Gram positivos con un 17 %, según los estudios viene a ser la bacteria más frecuente en infección urinaria. Así lo demuestran los siguientes estudios, en la Clínica Universitaria de Navarra se realizó la investigación: "Infección urinaria en pacientes mayores de 60 años. Aislamientos más frecuentes y evolución de los perfiles de sensibilidad antibiótica durante el período 1998 - 2002", llegando a concluir que el porcentaje de urocultivos positivos en

pacientes mayores de 60 años fue de un 34 % tanto a nivel intra como extrahospitalario, siendo el aislado más frecuente *E coli*. un alto porcentaje de estas infecciones fueron monomicrobianas.

En el Servicio de Microbiología del Hospital Vall de Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, entre 1996 al 2000 se realizó la siguiente investigación: "Características Microbiológicas de la Infección Urinaria en el anciano". En este periodo de tiempo, se procesaron 22 690 urocultivos de pacientes mayores de 65 años, llegando a la conclusión: *E. coli*, *P. aeruginosa* y *C. albicans* fueron los microorganismos más frecuentes, existiendo diferencias etiológicas en función del sexo y de la existencia o no de sondaje urinario.

En el estudio: "Patrón microbiológico de la infección del tracto urinario en pacientes geriátricos". Los gérmenes Gram negativos fueron los más frecuentemente aislados 95,9 % sin existir diferencia ligada al sexo. Los gérmenes Gram positivos fueron infrecuentes tanto en hombres como en mujeres por igual.

En el grupo etáreo con mayor prevalencia de estar propensos a infecciones urinarias de 18-30 años se hallaron un total de 20 bacterias (16 Gram negativos, 4 Gram positivos) y la bacteria más predominante fue *E. coli* seguida por *Proteus mirabilis*, dominando las bacterias Gram negativas en las infecciones urinarias por su estructura interna debido que se encuentra en diferentes grupos etáreos (Gráfico 01).

En la Tabla 03 se observa los patrones de resistencia de *E. coli* a los antimicrobianos, causante de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, siendo el mayor porcentaje de *E. coli* es el cual fue a 23 antimicrobianos, pero presentó una resistencia bacteriana frente a 19 (82,6 %) de los 23 (100 %) antimicrobianos. Dentro de las cepas aisladas de *Escherichia coli* se realizaron la identificación de las beta lactamasas de espectro extendido (BLEE), en el cual se obtuvo un 100 % de BLEE negativos.

Para identificar el perfil de resistencia de cepas de *Escherichia coli* aisladas en las muestras de los pacientes, se utilizaron 23 antimicrobianos por paciente, para conocer el perfil de resistencia. *Escherichia coli* presentó una resistencia a Cefoxitina (12 %) y Amplicilina (11 %).

Siendo *E. coli* la bacteria más frecuente en infecciones urinarias, se comparó en el Gráfico 09 la sensibilidad de la cepa con el grupo etáreo más propenso (18-30 años) en tener infecciones urinarias. Se pudo observar en este grupo etáreo que las cepas hallados en el estudio presentan una resistencia bacteriana a Ampicilina (12,5 %), Nitrofurantoina (10,7 %), Norfloxacin (8,9 %) y Trimetoprim/Sulfametoxazol (8,9 %). En el grupo etáreo (31- 43 años) *E. coli* presentó resistencia a Ácido Nalidixico (13,5 %), Ampicilina (10,8 %), Cefoxitina (10,8 %), Trimetoprim/Sulfametoxazol (8,1 %) (Gráfico 10) y en el grupo etáreo (83-95 años) *E. coli* presentó resistencia a Ampicilina (14,3 %), Cefalotina (14,3 %), Cefoxitina (14,3 %), Ácido Nalidixico (14,3 %), Norfloxacin (14,3 %), Ciprofloxacina (14,3 %), Trimetoprim/Sulfametoxazol (14,3%); en el Servicio de Microbiología del Hospital Vall de Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, entre 1996 al 2000 se realizó la siguiente investigación: "Características Microbiológicas de la Infección Urinaria en el anciano". Debido a la alta resistencia de *E. coli* a Norfloxacin, el tratamiento alternativo en la infección urinaria por *E. coli* en esta edad es fosfomicina o Amoxicilina – ácido clavulánico (Rosello y col., 2000).

En la Clínica Universitaria de Navarra se realizó la investigación: "Infección urinaria en pacientes mayores de 60 años. Aislamientos más frecuentes y evolución de los perfiles de sensibilidad antibiótica durante el período 1998 - 2002". Respecto al estudio de sensibilidad se observaron un alto índice de resistencia de las Enterobacterias a las quinolonas, cotrimoxazol y ácido clavulánico, mientras que la nitrofurantoína y la fosfomicina fueron los antibióticos con unas cifras de sensibilidad más elevadas.

En la Tabla 04 y Gráfico 12 se observa los diferentes valores obtenidos mediante el método de disco difusión, *Proteus mirabilis* fue sensible a los 23 antimicrobianos, pero presentó una resistencia a 8 (34,8 %) de los 23 (100 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.

En el patrón de resistencia de *Proteus mirabilis* se utilizaron 23 antimicrobianos frente a *Proteus mirabilis* por paciente, presentaron resistencia a Amoxicilina/Ác. Clavulánico (15,4 %), Ácido Nalidixico (15,4 %), Norfloxacin (15,4 %), Ciprofloxacina (15,4 %), Ofloxacina (15,4 %), Cefixima (7,7 %), Ampicilina/Sulbactam (7,7 %) y Trimetoprim/Sulfametoxazol (7,7 %) (Gráfico 13).

Siendo *Proteus mirabilis* la segunda bacteria más frecuente en infecciones urinarias, se comparó en el gráfico la sensibilidad de la cepa con el grupo etáreo más propenso en tener infecciones urinarias. Se observó en este grupo etáreo (18-30 años) que las cepas hallados en el estudio presentaron una resistencia bacteriana a Ácido Nalidixico (22,2 %), Norfloxacin (22,2 %), Ciprofloxacina (22,2 %), Ofloxacina (22,2 %) y Amoxicilina/Ácido Clavulánico (11,2 %).

En el grupo etáreo (57-69 años) *Proteus mirabilis* presentó resistencia a Cefixima (25 %), Amoxicila/Sulbactam (25 %), Amoxicilina/Ác. Clavulanico (25 %) y Trimetoprim/Sulfametoxazol (25 %).

En el Gráfico 16 se observa los patrones de resistencia a los antimicrobianos por *Staphylococcus aureus* quien fue sensible a 10 antimicrobianos, pero presentó una resistencia a 4 (40,8 %) de los 13 (100 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing actualizado en febrero del 2018. Se utilizaron 13 antimicrobianos frente a *S. aureus* por paciente, *S. aureus* presenta resistencia frente 4 antimicrobianos de Norfloxacin (33,3 %), Ciprofloxacina (16,7 %), Cloranfenicol (33,3 %), Nitrofurantoina (16,7 %).

Siendo *S. aureus* la bacteria más frecuente en infecciones urinarias en el grupo de bacterias Gram positivos, se comparó en el gráfico la sensibilidad con el grupo etáreo más propenso (18-30 años) en tener infecciones urinarias. Se puede observar en este grupo etáreo que las cepas halladas en el estudio sólo se ha encontrado en este grupo etáreo y presentó una resistencia a Norfloxacina (33,3 %), Ciprofloxacina (16,7 %), Cloranfenicol (33,3 %), Nitrofurantoina (16,7 %).

Los patrones de resistencia bacteriana a los antimicrobianos de *Staphylococcus epidermidis*, se observa en el Gráfico 19, en el cual fue sensible a 13 antimicrobianos, pero no presentó resistencia bacteriana a los 13 (100 %) antimicrobianos, pero presentó un rango intermedio frente a 4 (30,8 %) antimicrobianos establecidos por Clinical And Laboratory Standards Institute en el Manual M100 28th Edition Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.

En las infecciones urinarias las más predominantes como agentes patógenos son las bacterias Gram negativas, y dentro de ellas, la más prevalente fueron *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*; como también se aislaron bacterias Gram positivas, siendo la más prevalente es *Staphylococcus aureus*. Las diferencias entre Gram negativos y Gram positivos se localizan en la estructura interna de las bacterias, como los mecanismos de resistencia bacteriana.

La relación de los exámenes completos de orina y urocultivos fueron: se observó, en los 29 pacientes, urocultivo positivo, PH alcalino, nitritos positivos en algunos casos y leucocitosis, presencia de bacteriuria y trazas en proteinuria.

La prueba para detección de nitrito es un método rápido, indirecto, para el diagnóstico temprano de bacteriuria significativa y asintomática. Los organismos comunes que causan infección urinaria, como *E. coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, contienen enzimas que reducen el nitrato de la orina a nitrito (Graff, 1987).

Un resultado negativo nunca debe interpretarse como indicador de ausencia de infección bacteriana. Hay varias razones como: Pueden existir gérmenes patógenos en la orina que no formen nitritos, la orina pudo no haber estado en la vejiga bastante tiempo como para que el nitrato se convierta en nitrito, Existen casos en que la orina no contiene nitrato y no puede existir infección bacteriana con reacción negativa, en ciertas circunstancias las enzimas bacterianas pueden haber reducido el nitrato en nitrito y el nitrito formado en nitrógeno, con resultados negativos para el nitrito (Graff, 1987), esto explica por qué dio como resultado a urocultivos positivos de muestras con nitritos negativos durante el estudio realizado.

No hay trabajos reportados en la ciudad de Huancavelica, respecto a la Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana, sólo se conoce datos en brutos de los informes mensuales presentados por el laboratorio del Centro de Salud Santa a la Red de Salud Huancavelica, el número de exámenes completos de orina y en el HIS el diagnóstico reportado por el médico (infección urinaria no específica).

Los resultados del presente trabajo permitieron afirmar que al tener resultado negativo de nitritos en el examen completo de orina da resultado en urocultivo positivo a pesar de presentar leucocitosis; permitieron evaluar y establecer los patrones la resistencia bacteriana a los antimicrobianos de los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, 2018.

CONCLUSIONES

- Los principales agentes causantes de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana durante el periodo de abril – junio 2018, fueron *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*.
- Los patrones de resistencia bacteriana son los siguientes:
 - *Escherichia coli*: Cefoxitina, Ampicilina, Ácido Nalidíxico, Nitrofurantoina, Trimetoprim/ Sulfametoxazol, Norfloxacin, Ofloxacin, Cefalotina, Ampicilina/Sulbactam, Amoxicilina/Ác. Clavulánico, Ciprofloxacina, Ceftazidina, Cefixima, Cefuroxima, Cefepime, Gentamicina.
 - *Proteus mirabilis*: Amoxicilina/Ácido Clavulánico, Ácido Nalidíxico, Norfloxacin, Ciprofloxacina, Ofloxacin, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ampicilina/Sulbactam, Cefixima.

- *Staphylococcus aureus*: Norfloxacin, Cloranfenicol, Nitrofurantoina, Ciprofloxacina.
 - *Staphylococcus epidermidis* no presentó ningún patrón de resistencia bacteriana.
-
- El mayor porcentaje de casos con infección urinaria se presentaron en el grupo etáreo de 18 -30 años. El sexo femenino fue la población con mayor frecuencia en presentar infección urinaria con un 100 % en el Centro de Salud Santa Ana, 2018.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer nuevos trabajos de investigación sobre el mismo tema cada año para evaluar la resistencia bacteriana.
- Se recomienda realizar el mismo estudio en las Micro Redes de Salud y Hospitales de Huancavelica.
- Implementar medidas destinadas a mejorar la información al paciente sobre los riesgos de la automedicación y la compra de medicamentos sin indicación médica.
- Implementar programas de vigilancia de uso racional de antimicrobianos.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado Barranco, L. C. 2007. Infecciones de vías urinarias en el Hospital del Norte. Rev. Científica Salud Uninorte [Internet]. [Citado 14 enero 2018]; Vol (23) N°2. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/817/81723103.pdf>

Berrios Fuentes, Z.K. 2005. Resistencia antimicrobiana de Enterobacterias y uso antimicrobiano en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Dos de Mayo.[Tesis para optar al Título de Especialista en Patología Clínica].

Caicedo, P.; Martinez M.; Meneses D., 2009. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San Jose de Popayan, Colombia entre enero y diciembre de 2008. Vol. XVIII. N°03 [Internet]. [Citado 28 junio 2018]; Disponible en:

<http://www.urologiacolombiana.com/userfiles/file/6%20%20ETILOGIA%20Y%20RESISTENCIA%20BACTERIANA.pdf>

Carranza, R.; Rodríguez, D.; Díaz, J. 2003. Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre enero y diciembre de 2003. Rev. Soc. Per. Med. Inter [Internet]. [Citado 14 enero 2018]; Vol. 16(3). Disponible en:

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/spmi/v16n3/Pdf/a02.pdf>

Cavalieri. J. Stephen.; Coyle B. Marie. 2005. Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

Clinical And Laboratory Standards Institute. 2018. M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28th Edition.

Comaglia, G.; Hryniewicz, W.; Jarlier, V.; Kahlemeter, G.; Mittermayer, H.; Stratchunsky, L.; Baquero, F. 2004. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) - Study Group for Antimicrobial Resistance Surveillance. España.

Crossley G. 2000. Infections in the elderly. In: Manell principles and practice of infectinus diseases 5th ed.

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). 2017. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Versión 7,1. Suecia.

Fariñas, M.; Martínez, L. 2013. Infecciones causadas por bacterias gram negativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos Gram negativos no fermentadores. Rev. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. [Citado 8 enero 2018]; Vol. 31(6). Disponible en:

https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n06p402a409.pdf

García Rodríguez. 1996. Microbiología Médica. Tomo II. España.

Gonzales Monte, E. 2015. Infecciones del tracto urinario. Hospital Universitario, Madrid.

Grabe, M.; Bjerklund – Johansen, Botto H.; Cek, M.; Naber, K.; Pickard, R.; Tenke, P.; Wagenlehner, F.; Wullt, B. 2010. Guidelines on Urological [Internet]. 1era ed. [Citado 24 enero 2018]. Disponible en:

https://uroweb.org/wp-content/uploads/18_Urological-infections_LR.pdf

Granados, R.; Villaverde, C. 1996. Bacteriología: Características y Clasificación bacteriana y virología. Características y técnicas bioquímicas. Madrid: Editorial paraninfo Magallanes.

Graff S., Laurine. 1987. Análisis de orina – Atlas color. Ed. Media panamericana S.A.

Holt, G.; Krieg, N.; Sneath, P.; Staley, T.; Williams, S. 2005. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. USA.

Instituto Nacional de Salud. 2005. Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Serie de Normas Técnicas N° 28. Lima – Perú.

Instituto Nacional de Salud. 2013. Procedimientos de Laboratorio: Laboratorios locales I y locales II. 2da ed. Lima – Perú.

Instituto Nacional de Salud. 2002. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Lima: Perú.

Instituto Nacional de Salud. 2001. Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Lima: Perú.

Jawetz, E.; Adelberg, E.; Brocks, G.; Butel, J.; Orstan, 2010. Microbiología Médica. 25^a ed. México: México Mc Graw - Hill Interamericana editors.

Lázaro, E. Oteo, J. Evaluación del consumo y de la resistencia a antibióticos en España. Inf. Ter. Sist. Nac. Salud

Loayza Chambe,, C.A. 2004. Evaluación antimicrobiana de extracto etanólico de *Chuquiraga rotundifolia* "Karkataya" frente a bacterias Gram negativas aisladas de pacientes con infecciones del tracto urinario [Tesis para optar al Título de Biologo Microbiologo] Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico. 2017. [Internet]. Perú. [Citado 20 enero 2018]. vol. 26. Disponible en:

<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2017/26.pdf>

Mac Faddin, J. 2003. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 3^{ra} ed. Argentina: Med. Panamericana S.A.

Oteos, J.; Alos, J. 2002. ¿Qué hay de nuevo en la resistencia bacteriana a los antimicrobianos?. Rev. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet] [Citado 8 enero 2018]; Vol. 20(1). Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-que-hay-nuevo-resistencia-bacterianaS0213005X02727286>

Perez, F.; Camejo, L.; Rojas, R. 2009. Comportamiento de la resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en heridas por quemadura [Internet] [Citado 9 enero 2018]; Vol. 48 (3). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003474932009000300006

Pigrau, C. 2013. Infección del Tracto Urinario [Internet]. Barcelona: SALVAT [Citado 6 enero 2018]. Disponible en:
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/otrosdeinteres/seimc-dc2013-LibroInfecciondeltractoUrinario.pdf>

Ramón Blanco, J.; Locutura, J.; Riera Jaume, M.; Suarez Lozano, I.; Von Wichmann, M. 2013. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica [Internet]. 1era ed. España: Elsevier.[Citado 8 enero 2018]. Disponible en:
<https://www.seimc.org/contenidos/gruposdeestudio/gesida/dcientificos/documentos/2010/gesidadcyr2010IndicadoresGesida.pdf>

Ramos Quenta, I. 2008. Etiología y resistencia bacteriana de infecciones urinarias en pacientes mayores de 60 años. [Tesis para optar al Título de Medico Cirujano] Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Rivera Ríos J.C. 2011. Criterios de Kass como indicador de bacteriuria asintomática durante el embarazo. Tesis para obtener la especialidad de la Universidad Veracruzana

Rosalind, M. 1985. Infecciones Urinarias. México: Científica PLM, S.A.C.

Roselló, R.; Andreu, A.; Calleja, R.; Bartolomé, R.; Llorens, V. 2000. Características microbiológicas de la infección urinaria en el anciano. Rev. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. [Citado 10 enero 2018]; Vol. 21. Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-sesion-2-infecciones-del-tracto-13044653>

The Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI). 2014. Análisis y presentación de datos acumulados de prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos N° M39 – A4. 4ª ed. Estados Unidos.

Tucto Succhil, S.; Hurtado Escamilo, T.; Mercado Martinez, P. 2014 Resistencia bacteriana de *Escherichia coli uropatógena* aislada en el Laboratorio de Microbiología del Hospital II Chocope – Es Salud. Rev. REBIOLEST [Internet] [Citado 11 Enero 2018]; Vol. 2(1). Disponible en:

<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/view/643>

Tumidge, J.; Bell, J.; Biedenbach, J.; Jones, N. 2002. Pathogen occurrence and antimicrobial: resistance trends among urinary tract infection isolates in the Asia - Western Pacific Region: report form the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1998-1999. Rev. NCBI [Internet] [Citado 10 Enero 2018]; Vol. 20(1). Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12127706>

Villarán Valdivia, Ricardo. 1998. Patrón microbiológico de la infección del tracto urinario en pacientes geriátricos [Tesis para optar al Título de Especialista en Medicina Interna] Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

World Health Organization – Antimicrobial. 2002. Fact sheet N°194.

ANEXOS

ANEXO 01

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... Edad.....

.....DNI....., he recibido y entendido la información que se me ha entregado debido que la prueba completa de orina resultó positivo en infección urinaria, donde se manifiesta que se realizará un estudio (Urocultivo) en la muestra de orina la que se colectará en frasco estéril. Para el estudio de **Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana – Huancavelica, 2018**. Este procedimiento no afectará ni causará ningún riesgo para mi estado de salud.

Tengo conocimiento que los resultados del estudio son confidenciales y que se comprometen a entregar los resultados en un periodo menor de..... días útiles a partir de la llegada de las muestras al laboratorio.

He podido hacer preguntas y recibir suficiente información sobre el estudio.

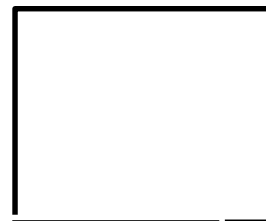
Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en las siguientes situaciones:

1. Cuando lo requiera
2. Sin tener que dar explicaciones
3. Sin que esto repercuta en mi salud

Presto libremente mi conformidad para participar en el ensayo.

Firma del participante.....

Lugar y Fecha.....



Huella

(En el caso de una persona analfabeta, colocar solo su huella digital en el espacio) correspondiente)

He explicado este estudio al participante y he contestado todas sus preguntas. Creo que el comprende la información descrita en este documento y accede a participar en forma voluntaria.

Nombre del investigador/a.....

ANEXO 02
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA DICOTÓMICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE "Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias en pacientes atendidos en el Centro de Salud Santa Ana - Huancavelica, 2018"

Estimado colaborador(a)

La presente encuesta tiene por finalidad realizar un estudio acerca de las infecciones urinarias atendidas en el Centro de Salud Santa Ana, para lo cual es necesario responder las siguientes preguntas antes de realizar el estudio microbiológico en el laboratorio.

FECHA:..... N°HISTORIA CLÍNICA.....

Apellidos y Nombres.....

Edad..... Sexo (M) (F)

Ocupación

Ama de Casa () Obrero () Estudiante () Independiente () Otros.....

1. ¿Usted tiene malestar al orinar?

a) Si b) No

2. ¿Usted tiene dolor de espalda o de riñones?

a) Si b) No

3. ¿Actualmente usted está embarazada?

a) Si b) No

4. ¿Anteriormente tuvo infección urinaria?

a) Si b) No

Si la respuesta es sí, responda las siguientes preguntas:

4.1. ¿Cuándo tuvo infección urinaria recibió algún tratamiento con antibióticos?

a) Si b) No

Si la respuesta es sí, responda la siguiente pregunta:

¿Hace cuánto tiempo término su tratamiento?

a) Hace menos de 2 días b) Hace más de 2 días

4.2. ¿Cuándo tuvo infección urinaria, usted se automedico?

a) Si b) No

Si la respuesta es sí, responda la siguiente pregunta

¿Hace cuánto tiempo termino de automedicarse?

a) Hace menos de 2 días b) Hace más de 2 días

5. ¿Le han realizado cultivos de orina?

a) Si b) No

6. ¿Actualmente está recibiendo tratamiento de antibiótico (infección urinaria, gripe, fiebre, etc.)?

a) Si b) No

7. ¿Cuándo fue la última vez que tomó algún antibiótico, aspirinas o vitamina C?

a) Hace menos de 2 días b) Hace más de 2 días

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 03
PROCESO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. COMPILACIÓN DE ITEMS

Se seleccionaron 07 ítems además de los datos generales.

1° Datos Generales

Se consideraron datos como nombres, apellidos, edad, sexo y ocupación.

2° Preguntas

Ítem 1: ¿Usted tiene malestar al orinar?

Si (), No ().

Ítem 2: ¿Usted tiene dolor de espalda o de riñones?

Si (), No ().

Ítem 3: ¿Actualmente usted está embarazada?

Si (), No ().

Ítem 4: ¿Anteriormente tuvo infección urinaria?

Si (), No ().

Si la respuesta es sí, responda las siguientes preguntas

4.1. ¿Cuándo tuvo infección urinaria recibió algún tratamiento con antibióticos?

Si (), No ()

Si la respuesta es sí, responda la siguiente pregunta

¿Hace cuánto tiempo término su tratamiento?

Hace menos de 2 días () Hace más de 2 días ()

4.2. ¿Cuándo tuvo infección urinaria, usted se automedico?

Si (), No ()

Si la respuesta es sí, responda la siguiente pregunta

¿Hace cuánto tiempo termino de automedicarse?

Hace menos de 2 días () Hace más de 2 días ()

Ítem 5: ¿Le han realizado cultivos de orina?

Si (), No ().

Ítem 6: ¿Actualmente está recibiendo tratamiento de antibiótico (infección urinaria, gripe, fiebre, etc.)?

Si (), No ().

Ítem 7: ¿Cuándo fue la última vez que tomó algún antibiótico, aspirinas o vitamina C?

Hace menos de 2 días () Hace más de 2 días ()

2. ADMINISTRACIÓN DE ÍTEMS

Se administraron los 07 ítems del cuestionario.

EVALUACION DE LOS JUECES

INSTRUCCIONES: A continuación usted encontrara un conjunto de ítems relacionados, marque solo alternativa según considere conveniente.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Intermedio	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

ITEMS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
El instrumento tiene estructura lógica					X
La secuencia de presentación de los ítems es óptima					X
Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.					X
El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable					X
Los términos utilizados en las preguntas son claros					X
Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles					X
Las preguntas reflejan el problema de investigación				X	
El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación				X	
Los ítems permiten medir el problema de investigación				X	
Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación					X
TOTAL					

NOMBRE DEL EXPERTO




EVALUACION DE LOS JUECES

INSTRUCCIONES: A continuación usted encontrara un conjunto de ítems relacionados, marque solo alternativa según considere conveniente.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Intermedio	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

ITEMS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
El instrumento tiene estructura lógica					X
La secuencia de presentación de los ítems es óptima					X
Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.					X
El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable					X
Los términos utilizados en las preguntas son claros					X
Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles					X
Las preguntas reflejan el problema de investigación					X
El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación					X
Los ítems permiten medir el problema de investigación					X
Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación					X
TOTAL					

NOMBRE DEL EXPERTO



FIRMA

HILGAR LUJAN JERI
BIOLOGO - MICROBIOLOGO
C.S.P. 5787

EVALUACION DE LOS JUECES

INSTRUCCIONES: A continuación usted encontrara un conjunto de ítems relacionados, marque solo alternativa según considere conveniente.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Intermedio	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

ITEMS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
El instrumento tiene estructura lógica					X
La secuencia de presentación de los ítems es óptima				X	
Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.				X	
El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable				X	
Los términos utilizados en las preguntas son claros					X
Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles					X
Las preguntas reflejan el problema de investigación					X
El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación				X	
Los ítems permiten medir el problema de investigación					X
Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación					X
TOTAL					

NOMBRE DEL EXPERTO


.....
FIRMA
.....
ZAJDA ALBINA GODOY FRANCO
BIÓLOGO
CBP: 9674

ESCALA DICOTOMICA PARA JUICIO DE EXPERTOS

APRECIACION DE EXPERTOS SOBRE EL INSTRUMENTO DE MEDICION

Señor (a); gracias por su valioso tiempo, para que sirva validar este instrumento, por favor, marque con una aspa (x) en la casilla SI o NO según su juicio. En caso de marcar NO, por favor coloque en las sugerencias el motivo y que debe cambiar en el instrumento.

N°	Ítems	SI	NO
1	El instrumento tiene estructura lógica	X	
2	La secuencia de presentación de los ítems es óptima	X	
3	Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.	X	
4	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X	
5	Los términos utilizados en las preguntas son claros	X	
6	Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles	X	
7	Las preguntas reflejan el problema de investigación	X	
8	El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación	X	
9	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X	
10	Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X	

SUGERENCIAS:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Fecha: 20 / 03 / 2018

NOMBRE DEL EXPERTO


.....
FIRMA: 8620

ESCALA DICOTOMICA PARA JUICIO DE EXPERTOS

APRECIACION DE EXPERTOS SOBRE EL INSTRUMENTO DE MEDICION

Señor (a); gracias por su valioso tiempo, para que sirva validar este instrumento, por favor, marque con una aspa (x) en la casilla SI o NO según su juicio. En caso de marcar NO, por favor coloque en las sugerencias el motivo y que debe cambiar en el instrumento.



N°	Ítems	SI	NO
1	El instrumento tiene estructura lógica	X	
2	La secuencia de presentación de los ítems es óptima	X	
3	Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.	X	
4	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X	
5	Los términos utilizados en las preguntas son claros	X	
6	Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles	X	
7	Las preguntas reflejan el problema de investigación	X	
8	El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación	X	
9	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X	
10	Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X	

SUGERENCIAS:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Fecha: 20 / 03 / 2018

NOMBRE DEL EXPERTO



HILGAR JUAN JERI
 BIÓLOGO
FIRMA
 C.S.P. 5737

ESCALA DICOTOMICA PARA JUICIO DE EXPERTOS

APRECIACION DE EXPERTOS SOBRE EL INSTRUMENTO DE MEDICION

Señor (a); gracias por su valioso tiempo, para que sirva validar este instrumento, por favor, marque con una aspa (x) en la casilla SI o NO según su juicio. En caso de marcar NO, por favor coloque en las sugerencias el motivo y que debe cambiar en el instrumento.

N°	Ítems	SI	NO
1	El instrumento tiene estructura lógica	X	
2	La secuencia de presentación de los ítems es óptima	X	
3	Los ítems considerados en el instrumento representan en su totalidad a la variable de estudio.	X	
4	El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	X	
5	Los términos utilizados en las preguntas son claros	X	
6	Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles	X	
7	Las preguntas reflejan el problema de investigación	X	
8	El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación	X	
9	Los ítems permiten medir el problema de investigación	X	
10	Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	X	

SUGERENCIAS:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Fecha: 20 / 03 / 18

NOMBRE DEL EXPERTO


.....
FIRMA
ZAIDA ALBINA GODOY FRANCO
BIÓLOGO
CBP: 9674

3. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ENCUESTA

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD: Para validar la encuesta se empleó la validez de contenido, teniendo en cuenta la revisión de la literatura y la opinión de 3 expertos (Biólogos), tal como se detalla.

ITEMS DE EVALUACION	JUECES EXPERTOS			
	Adecuado		Inadecuado	
	Nº	%	Nº	%
El instrumento tiene estructura lógica	3	100		
La secuencia de presentación de ítems es óptima	3	100		
El grado de dificultad o complejidad de los ítems es aceptable	3	100		
Los términos utilizados en las preguntas son claros	3	100		
Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles	3	100		
Las preguntas reflejan el problema de investigación	3	100		
El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación	3	100		
Los ítems permiten medir el problema de investigación	3	100		
Las preguntas permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación	3	100		
TOTAL		100		

Se tiene una validez de experto del 100% siendo aceptable.

No se modifica la encuesta en su totalidad pero se tiene en cuenta las opiniones de los expertos.

ANEXO 04

AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTO DE INVESTIGACION PROYECTO TITULADO "ETIOLOGIA Y RESISTENCIA BACTERIANA DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA HUANCVELICA, 2018"



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CARTA N° 083 -2018/GOB.REG.HVCA/GRDS-DIRESA

Huancavelica, 16 de Febrero 2018

Bach. Lelis Sandra AROCUTIPA CUTIPA.

Presente. -

ASUNTO : AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTO DE INVESTIGACION PROYECTO TITULADO "ETIOLOGIA Y RESISTENCIA BACTERIANA DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES ATENDIDOS E EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA HUANCVELICA - 2018".

Ref. : Carta de solicitud.
Reglamento del Comité de Ética de Investigación DIRESA.

Es grato dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente a nombre de la Dirección Regional de Salud.

En referencia al documento, el Comité de Ética de Investigación de la DIRESA, autoriza aplicar el instrumento del trabajo de Investigación titulado "ETIOLOGIA Y RESISTENCIA BACTERIANA DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES ATENDIDOS E EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA HUANCVELICA - 2018", de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Facultad de Ciencias. En cual se desarrollara en el Centro de Salud Sana Ana de Huancavelica.

Por lo que se invoca cumplir con los aspectos éticos recomendados en el trabajo de campo; asimismo, los resultados encontrados deberá hacer conocer a esta representada.

Aprovecho la oportunidad para expresarle el sentimiento de mi especial consideración.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD HUANCVELICA

F. D. MAVEL CUELLAR HUAMAN
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACION
DIRECCION REGIONAL DE SALUD HVCA
C/01 N° 1012

DJMG/CGYP/eva/mali
C. c.
Archivo

REG. DOC.	667841
REG. EXP.	482212

MEMORANDO N° 312 -2018/GOB.REG.HVCA/GRDS-DIRESA

A : **LIC. ENF. ANGEL DUEÑAS CURO.**
Director de la Red de Salud Huancavelica.

ASUNTO : **AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTO DE INVESTIGACION**

REFERENCIA : **Reglamento del Comité de Ética de Investigación DIRESA. Solicitud.**

FECHA : **Huancavelica, 19 de Febrero del 2018**



Por el presente comunico a Ud, se autoriza aplicar el instrumento del trabajo de investigación titulado "ETIOLOGIA Y RESISTENCIA BACTERIANA DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES ATENDIDOS E EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA HUANCVELICA - 2018", de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Facultad de Ciencias, resista Lelis Sandra AROCUTIPA CUTIPA con DNI 71507272. Se invoca brindar las facilidades para su aplicación y acceso a los servicios que garanticen un adecuado desarrollo del proceso investigativo. Bajo entera responsabilidad.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD - HUANCVELICA
Mg. DARWIN J. MOSCOSO GARCIA
DIRECTOR REGIONAL DE SALUD HUANCVELICA
C.E.P. N° 55619

C.S. Santa Ana

DJMG/CGYP/EVA/matl
C.D.:
Archivo

DOC.	668599
EXP.	482212

ANEXO 05

RELACIÓN DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA POSITIVOS EN UROCULTIVO

PACIENTES POSITIVOS EN UROCULTIVO EN EL CENTRO DE SALUD SANTA ANA 2018									
CODIGO	FECHA DE RECEPCION	EDAD		GESTANTE		RESULTADO	CONSENTIMIENTO	ENCUESTA	AGENTE ETIOLOGICO
		M	F	SI/NO	TIEMPO (Semanas)	UROCULTIVO			
URO 0001	03/04/2018		33	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0002	04/04/2018		25	SI	34	POSITIVO	SI	SI	<i>S.aureus, S.epidermidis</i>
URO 0003	04/04/2018		44	SI	23	POSITIVO	SI	SI	<i>S. Epidermidis</i>
URO 0006	11/04/2018		30	SI	17	POSITIVO	SI	SI	<i>Proteus sp.</i>
URO 0007	11/04/2018		26	SI	29	POSITIVO	SI	SI	<i>S. epidermidis</i>
URO 0008	11/04/2018		18	SI	17	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0011	12/04/2018		66	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>Proteus sp.</i>
URO 0012	12/04/2018		38	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0013	12/04/2018		21	SI	35	POSITIVO	SI	SI	<i>S.aureus</i>
URO 0017	13/04/2018		88	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0018	13/04/2018		22	SI	35	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0023	20/04/2018		26	SI	26	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0024	20/04/2018		28	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0035	04/05/2018		22	SI	37	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0039	23/05/2018		26	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>Proteus sp.</i>
URO 0043	30/05/2018		25	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0045	30/05/2018		18	SI	30	POSITIVO	SI	SI	<i>Proteus sp.</i>
URO 0047	04/06/2018		35	SI	26	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0054	12/06/2018		29	SI	8	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0062	14/06/2018		60	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>Proteus sp.</i>
URO 0064	18/06/2018		26	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0076	22/06/2018		33	SI	30	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0077	22/06/2018		29	SI	9	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0078	22/06/2018		29	SI	34	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0082	28/06/2018		35	SI	30	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0083	28/06/2018		25	SI	37	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0084	28/06/2018		32	NO	-	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0087	28/06/2018		18	SI	32	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>
URO 0088	28/06/2018		24	SI	39	POSITIVO	SI	SI	<i>E.coli</i>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 06

VERIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE CEPAS AISLADAS POR SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN MICRO SCAN PANEL NC66 POR LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

INFORME DE RESULTADO

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

SISTEMA DE IDENTIFICACION:

Micro Scan

PANEL:

NC66

NO	LUGAR	FECHA	CODIGO	BIOTIPO	AISLAMIENTO	% PROBABILIDAD
1	Huancavelica	10/10/2018	URO 001	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
2	Huancavelica	10/10/2018	URO 006	77715372	<i>Proteus mirabilis</i>	99.99
3	Huancavelica	10/10/2018	URO 008	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
4	Huancavelica	10/10/2018	URO 011	77715372	<i>Proteus mirabilis</i>	99.99
5	Huancavelica	10/10/2018	URO 012	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
6	Huancavelica	10/10/2018	URO 017	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
7	Huancavelica	10/10/2018	URO 018	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
8	Huancavelica	10/10/2018	URO 023	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
9	Huancavelica	10/10/2018	URO 024	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
10	Huancavelica	10/10/2018	URO 035	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
11	Huancavelica	10/10/2018	URO 039	77715372	<i>Proteus mirabilis</i>	99.99
12	Huancavelica	10/10/2018	URO 043	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
13	Huancavelica	10/10/2018	URO 045	77715372	<i>Proteus mirabilis</i>	99.99
14	Huancavelica	10/10/2018	URO 047	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
15	Huancavelica	10/10/2018	URO 054	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
16	Huancavelica	10/10/2018	URO 062	77715372	<i>Proteus mirabilis</i>	99.99
17	Huancavelica	10/10/2018	URO 064	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
18	Huancavelica	10/10/2018	URO 076	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
19	Huancavelica	10/10/2018	URO 077	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
20	Huancavelica	10/10/2018	URO 078	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
21	Huancavelica	10/10/2018	URO 082	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
22	Huancavelica	10/10/2018	URO 083	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
23	Huancavelica	10/10/2018	URO 084	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
24	Huancavelica	10/10/2018	URO 087	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99
25	Huancavelica	10/10/2018	URO 088	77115012	<i>Escherichia coli</i>	99.99

ANALISTA

MsC Pool Marcos Carbajal
CBP N° 05794

ANEXO 07

EQUIPOS DE LABORATORIO



Foto 01. Autoclave
Fuente: Propia



Foto 02. Refrigerador para conservación de
medios de cultivo
Fuente: Propia



Foto 03. Esterilizador
Fuente: Propia



Foto 04. Incubadora
Fuente: Propia

ANEXO 08

OBTENCIÓN DE SANGRE DE CORDERO



Foto 05. Indumentaria del personal autorizado

Fuente: Propia



Foto 06. Sangre de cordero obtenida en matraz con perlas de cristal esteril

Fuente: Propia



Foto 07. Camal Municipal de Huancavelica

Fuente: Propia



Foto 08. Carnero

Fuente: Propia

ANEXO 09
MEDIOS Y REACTIVOS



Foto 09. Medios de cultivo
Fuente: Propia



Foto 10. Reactivos para pruebas bioquímicas
Fuente: Propia

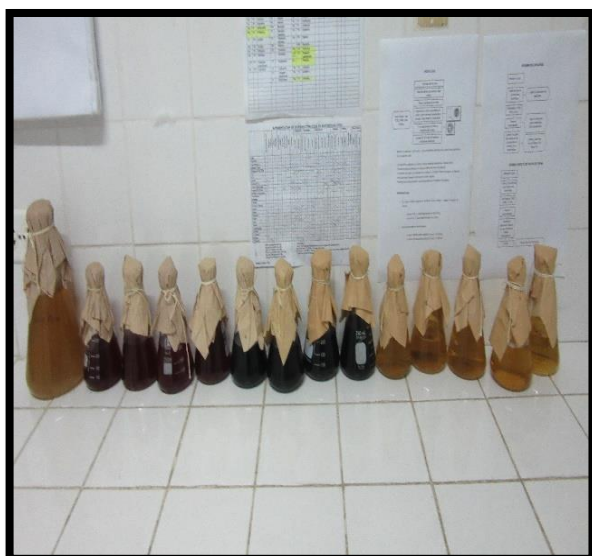


Foto 11. Medios de cultivo preparados
Fuente: Propia

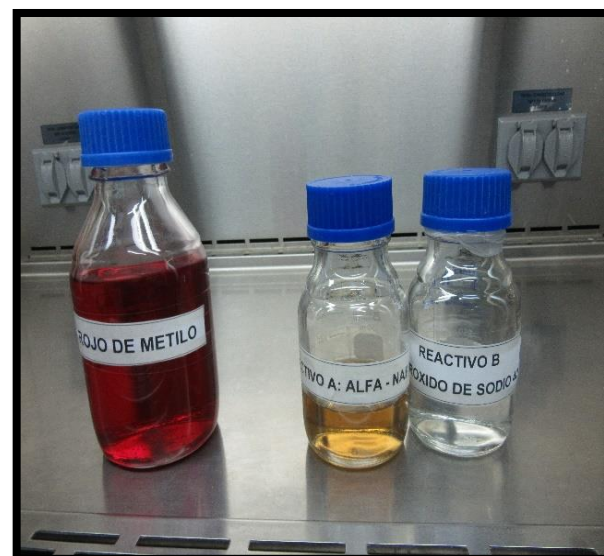


Foto 12. Reactivos preparados
Fuente: Propia

ANEXO 10

PROCEDIMIENTO DE UROCULTIVO



Foto 13. Muestras de orina
Fuente: Propia

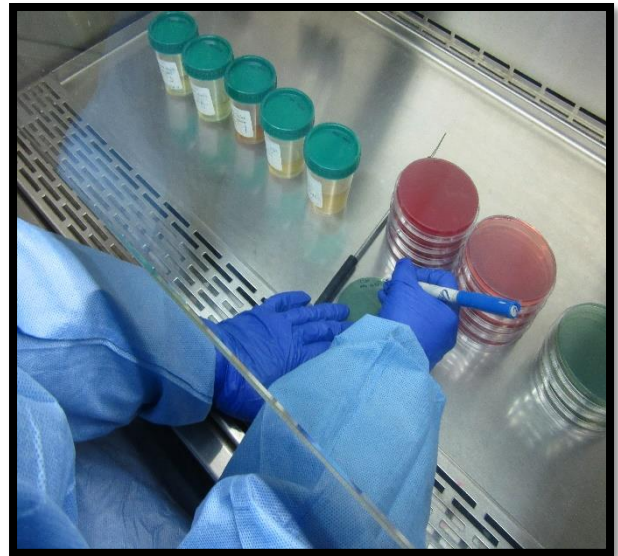


Foto 14. Rotulación de las muestras con sus respectivos códigos
Fuente: Propia



Foto 15. Asa calibrada de 0,001ml
Fuente: Propia

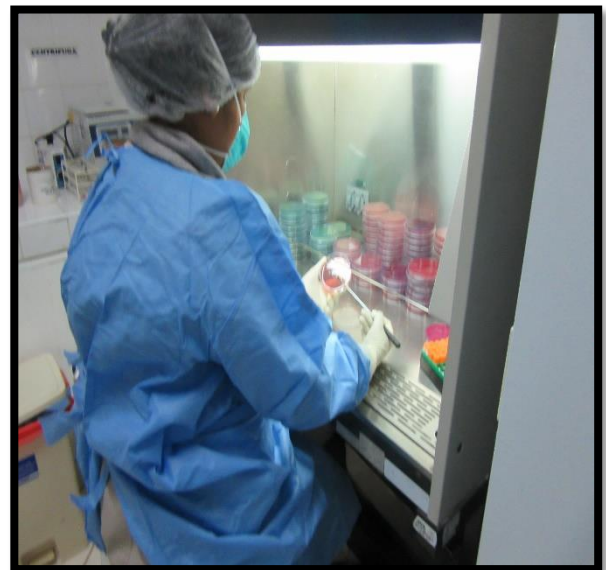


Foto 16. Siembra de las muestras biológicas
Fuente: Propia

ANEXO 11

RESULTADOS DEL UROCULTIVO



Foto 17. *Escherichia coli*, Mac Conkey
Fuente: Propia

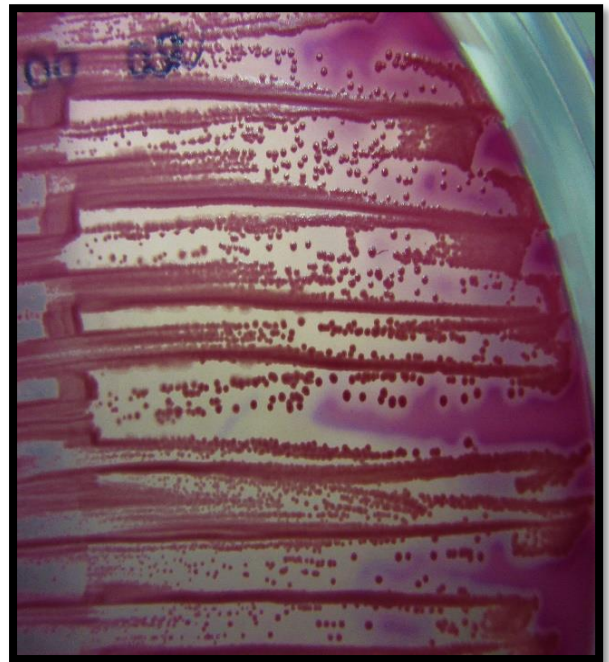


Foto 18. *Escherichia coli*, Mac Conkey
Fuente: Propia

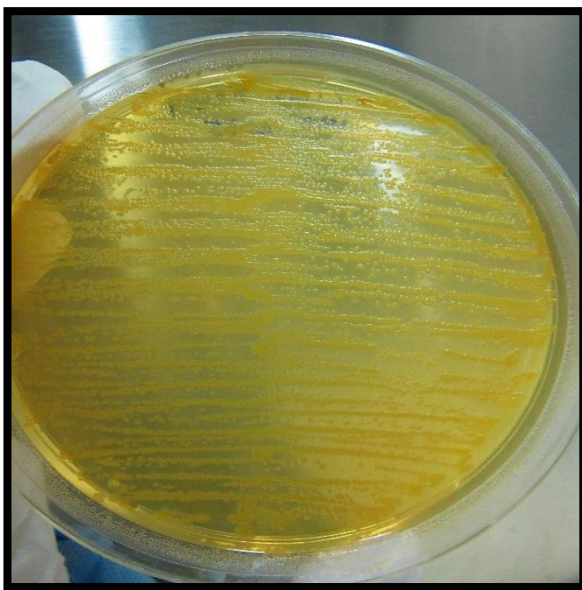


Foto 19. *Escherichia coli*, Medio CLED
Urocultivo positivo
Fuente: Propia



Foto 20. *Escherichia coli*, Medio CLED
Urocultivo positivo
Fuente: Propia

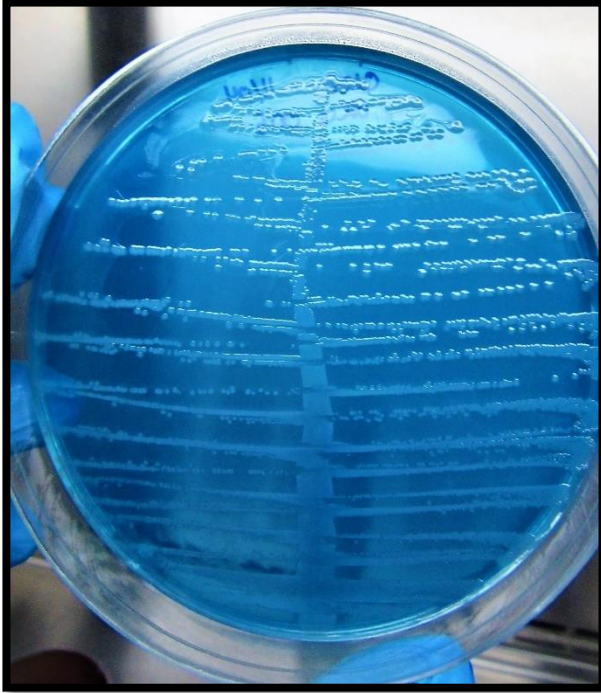


Foto 21. *Proteus mirabilis*, Medio CLED
Urocultivo positivo
Fuente: Propia



Foto 22. *Proteus mirabilis*, Medio CLED
Urocultivo positivo
Fuente: Propia



Foto 23. *Proteus mirabilis*, Medio CLED,
Medio Mac Conkey, Agar Sangre
Urocultivo positivo
Fuente: Propia

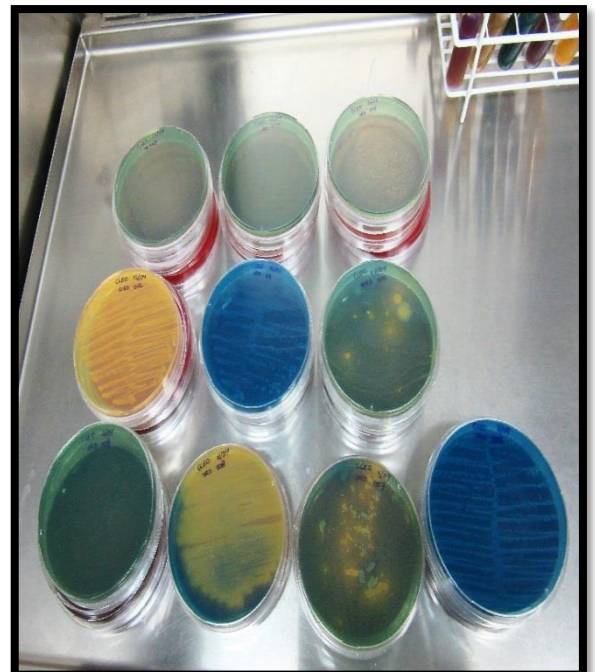


Foto 24. Medios de cultivo después de 24 hrs
Fuente: Propia

ANEXO 12

PRUEBAS PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE *Staphylococcus*



Foto 25. Agar Manitol Salado, B:
Staphylococcus aureus
Fuente: Propia



Foto 26. Agar Manitol Salado
Staphylococcus aureus
Fuente: Propia

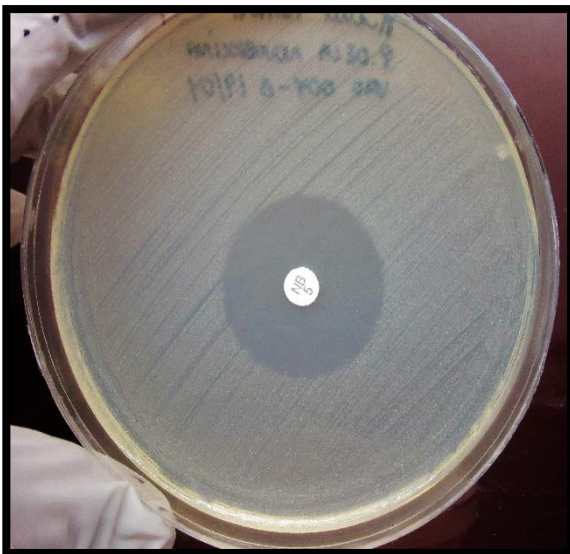


Foto 27. Prueba de la Novobiocina,
Staphylococcus epidermidis
Fuente: Propia

ANEXO 13

ANTIBIOGRAMA Y DETECCIÓN DE BLEE



Foto 28. Antibióticos - EMV
Fuente: Propia

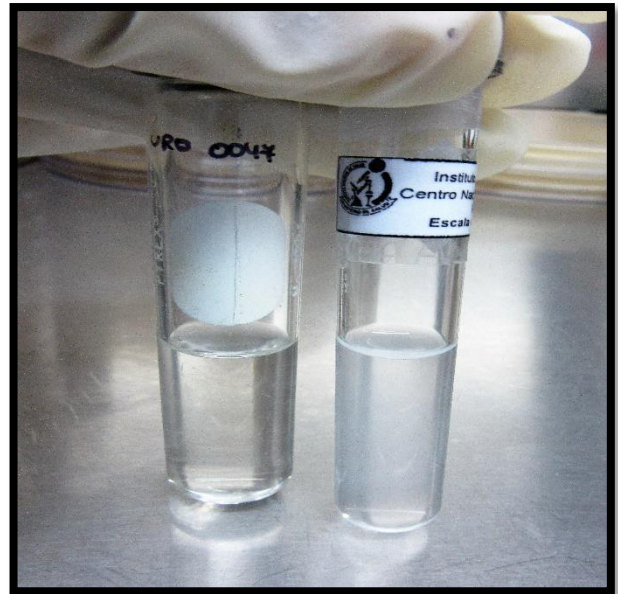


Foto 29. Escala de Mc Farland 0,5 y Solución fisiológica (comparación)
Fuente: Propia



Foto 30. BLEE negativo
Fuente: Propia

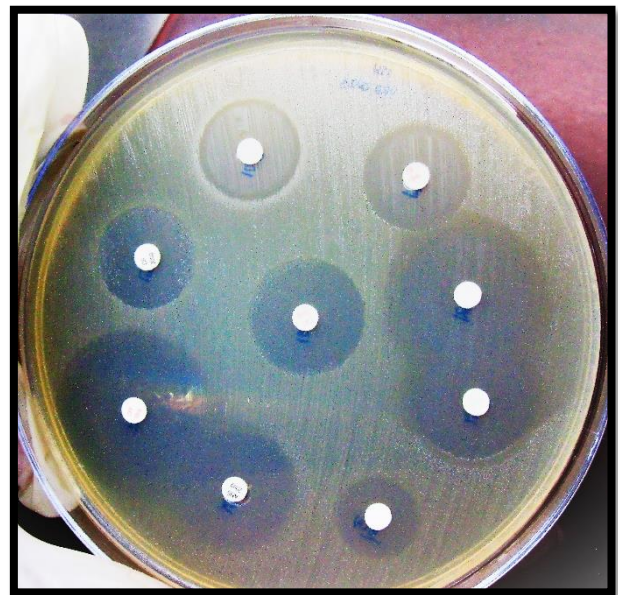


Foto 31. Antibiograma
Fuente: Propia

ANEXO 14

ENVÍO DE CEPAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD A LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN - LIMA



Foto 32. Cepas replicadas en TSA
Fuente: Propia



*Foto 33. Envío de las cepas para su respectivo control
de calidad*
Fuente: Propia



ASESOR

Dr. César Julio Cáceda Quiroz



TESISTA

Bach. Lelis Sandra Arocutipa Cutipa