



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Autor: Santamaría Dáger, Cristian Oswaldo

Tutora: BQF. Tinajero Vásquez, María Fernanda

Ambato- Ecuador

Abril, 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema: **“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”**, de Santamaría Dáger Cristian Oswaldo estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2015

LA TUTORA

.....
BQF. Tinajero Vásconez María Fernanda

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el informe de investigación: **“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de mi exclusiva responsabilidad, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo del 2015

EL AUTOR

.....
Santamaría Dáger Cristian Oswaldo

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo del 2015

EL AUTOR

.....
Santamaría Dáger Cristian Oswaldo

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación sobre: : **“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”**, de Santamaría Dáger Cristian Oswaldo estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Abril del 2015

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mis padres y hermanos, porque gracias a ellos sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo, me han mostrado que en el camino hacia la meta se necesita de la dulce fortaleza para aceptar las derrotas y del sutil coraje para derribar miedos.

A mi esposa e hijo, el incondicional abrazo que me motiva y recuerda que detrás de cada detalle existe el suficiente alivio para empezar nuevas búsquedas, quienes recién se sumaron a mi vida para hacerme compañía con sus sonrisas de ánimo, porque a lo largo de este trabajo aprendimos que nuestras diferencias se convierten en riquezas cuando existe respeto y verdadero amor.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, porque en sus aulas, recibí el Conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Especial agradecimiento al personal de laboratorio Clínico del Subcentro de salud tipo C de Queros, Lic. Sonia Ocaña gracias por sus consejos y amistad.

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo, porque cada una aportó con un granito de arena; y es por ello que a todos y cada uno de ustedes les dedico todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregué a esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE	viii
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1.TEMA.....	2
1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3.ANÁLISIS CRÍTICO.....	4
1.4.PROGNOSIS	4
1.5.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.6.PREGUNTAS DIRECTRICES	5
1.7 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	5
1.7.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDOS	5
1.7.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL	6
1.7.3DELIMITACIÓN TEMPORAL	6
1.8 JUSTIFICACIÓN	6
1.9 OBJETIVOS.....	8
1.9.1 GENERAL.....	8
1.9.2 ESPECÍFICOS.....	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	9
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	11
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	13
2.4.1. MICROBIOLOGÍA	14
2.4.2. MICROORGANISMOS.....	15
2.4.3. AGENTES BACTERIANOS	17
2.4.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	20
2.4.4.1 AGARES	21
2.4.4.2 E.M.B. AGAR.....	23
2.4.4.3 MUELLER HINTON.....	25
2.4.4.4 SANGRE AGAR BASE.....	29
2.4.4.5 PRUEBAS BIOQUÍMICAS	31
2.4.5 ANTIBIOGRAMA	40
2.4.5.1 ANTIBIÓTICOS.....	42
2.4.5.2 CLASES DE ANTIBIÓTICOS CON UNA ÚNICA DROGA	45
2.4.6 ÍNDICE DE RESISTENCIA BACTERIANA EN UROCULTIVOS	45
2.4.6.1 UROCULTIVO.....	47
2.5 HIPÓTESIS	49
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	49
CAPÍTULO III	50
METODOLOGÍA.....	50
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN.....	50
3.1.1 ESTUDIO DE CAMPO	50
3.1.2 ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO	50
3.1.3 INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO	50
3.1.4 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.1.5 NIVEL DE ASOCIACIÓN DE VARIABLES.....	51
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	51
3.2.1 POBLACIÓN.....	51
3.2.2 MUESTRA	51
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	52
3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	54

3.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	54
3.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	54
3.4.3 CRITERIOS ÉTICOS	54
3.5. PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS	55
3.6. INSTRUMENTOS SELECCIONADOS O DISEÑADOS DE ACUERDO CON LA TÉCNICA ESCOGIDA PARA LA INVESTIGACIÓN	55
3.7. EXPLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, COMO SE VA A APLICAR LOS INSTRUMENTOS, CONDICIONES DE TIEMPO Y ESPACIO, ETC.	55
3.8. TABULACIÓN O CUADROS SEGÚN VARIABLES DE CADA HIPÓTESIS	56
3.8.1 INFORMACIÓN DE LABORATORIO	56
3.8.2 PROCESAMIENTO EN EL LABORATORIO MEDLAB	57
CAPITULO IV	61
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61
4.1 RESULTADOS DE LOS UROCULTIVOS	61
4.1.1. AGENTE BACTERIANO	63
4.2. ANÁLISIS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO – SENSIBILIDAD.....	67
4.2.1. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ACROMOBACTER S.P</i> 67	
4.2.2. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ENTEROBACTER AGGLOMERANS</i>	69
4.2.3. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ENTEROBACTER S.P</i>	71
4.2.4. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ESCHERICHIA COLI</i>	73
4.2.5. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	76
4.2.6. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PROTEOS VULGARIS</i>	79
4.2.7. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PROTEUS MIRABILIS</i> 81	
4.2.8. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PSEUDOMONA AERUGINOSA</i>	83
4.2.9. SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>STAFIL. AUREUS COAGULASA POSITIVA</i>	85

4.2.10.SENSIBILIDAD DEL AGENTE BACTERIANO: <i>STAFILOCOCCUS EPIDERMIS</i>	87
4.3.ANÁLISIS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO – RESISTENCIA.....	88
4.3.1.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ACROMOBACTER S.P</i>	88
4.3.2.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ENTEROBACTER AGGLOMERANS</i>	91
4.3.3.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ENTEROBACTER S.P.</i>	93
4.3.4.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>ESCHERICHIA COLI</i> ..	95
4.3.5.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	98
4.3.6.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PROTEOS VULGARIS</i>	100
4.3.7.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PROTEUS MIRABILIS</i>	102
4.3.8.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>PSEUDOMONA AERUGINOSA</i>	104
4.3.9.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>STAFILS. AUREUS COAGULASA POSITIVA</i>	106
4.3.10.RESISTENCIA DEL AGENTE BACTERIANO: <i>STAFILOCOCCUS EPIDERMIS</i>	108
CAPÍTULO V	116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
5.1. CONCLUSIONES	116
5.2. RECOMENDACIONES	117
CAPÍTULO VI	118
PROPUESTA	118
6.1. DATOS INFORMATIVOS.....	118
6.1.1 TÍTULO:.....	118
6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA:	118
6.1.3 BENEFICIARIOS:.....	118
6.1.4 UBICACIÓN:	118
6.1.5 TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN:	118
6.1.6 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE:	119
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	119

6.3.- JUSTIFICACIÓN	119
6.4 OBJETIVOS	120
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	121
6.6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA	121
6.7 SOPORTES TEÓRICOS DE LA PROPUESTA	123
6.9 ADMINISTRACIÓN	127
6.10 MODELO OPERATIVO	128
6.11 ALGORITMO	130
BIBLIOGRAFÍA	131
ANEXOS	137
FOTOGRAFÍAS	145

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 FORMAS DE COLONIAS	28
GRÁFICO N° 2	28
GRÁFICO N° 3	61
GRÁFICO N° 4	63
GRÁFICO N° 5	65
GRÁFICO N° 6	67
GRÁFICO N° 7	69
GRÁFICO N° 8	71
GRÁFICO N° 9	73
GRÁFICO N° 10	76
GRÁFICO N° 11	79
GRÁFICO N° 12	81
GRÁFICO N° 13	83
GRÁFICO N° 14	85
GRÁFICO N° 15	87
GRÁFICO N° 16	88
GRÁFICO N° 17	91
GRÁFICO N° 18	93
GRÁFICO N° 19	95
GRÁFICO N° 20	98
GRÁFICO N° 21	100
GRÁFICO N° 22	102
GRÁFICO N° 23	104
GRÁFICO N° 24	106
GRÁFICO N° 25	108
GRÁFICO N° 26	115
GRÁFICO N° 27	128
GRÁFICO N° 28	129

ÍNDICE DE TABLA

TABLA N° 1 ESPECIES EN UROCULTIVO	18
TABLA N° 2 TIPOS DE COLONIAS EN AGAR MACCONKEY	22
TABLA N° 3 TIPOS DE COLONIAS EN AGAR C.M.B.....	24
TABLA N° 4 COLONIAS EN AGAR SANGRE.....	30
TABLA N° 5 PRUEBA DEL INDOL.....	33
TABLA N° 6 RESULTADOS DE BACTERIAS EN SIMMONS CITRATO	35
TABLA N° 7 RESULTADOS EN AGAR ÚREA.....	37
TABLA N° 8 RESULTADOS EN AGAR TSI.....	39
TABLA N° 9 VARIABLE INDEPENDIENTE: AGENTES BACTERIANOS ..	52
TABLA N° 10 VARIABLE DEPENDIENTE (ÍNDICE DE RESISTENCIA BACTERIANA EN UROCULTIVO)	53
TABLA N° 11 TÉCNICAS Y PROCESOS	56
TABLA N° 12 TINCIÓN GRAM.....	59
TABLA N° 13 MUESTRA CULTIVADA.....	59
TABLA N° 14 PRUEBAS ENZIMÁTICAS	60
TABLA N° 15 ANTIBIOGRAMA	60
TABLA N° 16 RESULTADOS EN UROCULTIVO	61
TABLA N° 17 PORCENTAJE DE BACTERIAS	63
TABLA N° 18 POR SEXO	65
TABLA N° 19	67
TABLA N° 20	69
TABLA N° 21	71
TABLA N° 22	73
TABLA N° 23	76
TABLA N° 24	79
TABLA N° 25	81
TABLA N° 26	83
TABLA N° 27	85
TABLA N° 28	87
TABLA N° 29	88
TABLA N° 30	91
TABLA N° 31	93
TABLA N° 32	95
TABLA N° 33	98
TABLA N° 34	100
TABLA N° 35	102
TABLA N° 36	104
TABLA N° 37	106
TABLA N° 38	108
TABLA N° 39 TABLA GENERAL DE RESULTADOS.....	110

TABLA N° 40 PATRONES ESTÁNDAR DEL HALO DE INHIBICIÓN.....	111
TABLA N° 41 FRECUENCIAS	113
TABLA N° 42 GUÍA DE MANEJO	125
TABLA N° 43	126

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTILOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”

Autor: Santamaría Dáger, Cristian Oswaldo
Tutora: BQF. Tinajero Vásquez, María Fernanda
Fecha: Marzo, 2015

RESUMEN

En la investigación se determinó la presencia de agentes bacterianos y su relación con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Subcentro de Salud Tipo “C” de Quero, la investigación se hizo mediante la recolección directa de las muestras de orina.

El procesamiento de las muestras se realizó en Medlab Laboratorio privado ubicado en la ciudad de Pelileo que cumple con las normas de bioseguridad para garantizar el proceso y la obtención de los resultados, en donde se pudo establecer que los adultos mayores de género femenino son más accesibles a la contaminación con agentes bacterianos a nivel del tracto urinario.

Se realizó el urocultivo permitiendo la identificación de los agentes bacterianos que están presentes en los pacientes estableciendo como predominancia indistintamente del género la *Escherichia coli* que se ha podido evidenciar en los resultados obtenidos que corresponde al 19.6% de la población de estudio, seguido de la *Klebsiella oxytoca* correspondiente al 13.7% de la población de estudio *Pseudomona aeruginosa* con el 7.8%, *Enterobacter s.p.* con un 5.9 %,

Enterobacter agglomerans, *Proteus vulgaris* y *Proteus mirabilis* con el 3.9%, *Stafilococcus aureus* coagulasa positiva, *Stafilococcus epidermis* y *Acromobacter s.p.* con un 2.0% y un 35.3% sin crecimiento de agentes bacterianos que corresponden al 100% de la población de estudio, lo que evidencia que estas bacterias se presenta con mayor frecuencia en las vías urinarias como consecuencia directa de una inadecuada higiene personal por vivir en zonas rurales, en convivencia de animales y como otro factor es la edad avanzada, sin embargo también hemos hecho el estudio del índice de resistencia y sensibilidad en los antibiogramas de esta manera haciendo un perfil de cada uno para proponer una guía de manejo y tratamiento para los agentes bacterianos.

Los resultados obtenidos en esta investigación tienen como finalidad la difusión de la relación de la sensibilidad y la resistencia de las bacterias frente a los antimicrobianos utilizados en nuestro medio, en comparación con los resultados de otros estudios.

PALABRAS CLAVES: SENSIBILIDAD, RESISTENCIA, MICROORGANISMOS, UROCULTIVO, ANTIBIOGRAMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”

Author: Santamaría Dáger, Cristian Oswaldo
Tutor: BQF. Tinajero Vásquez, María Fernanda
Date: April, 2015

SUMMARY

In investigating the presence of bacterial agents and their relationship to the resistance index in susceptibility in adult urocultivos was determined over 60 - 80 years of age attending the Clinical Laboratory Health Subcentro Type "C" Quero, the research was done by directly collecting urine samples.

The processing of the samples was performed in Medlab private laboratory located in the city of Pelileo to comply with biosafety standards to ensure the process and obtaining the results, where it was established that older adults male are more accessible bacterial contamination level with urinary tract agents.

Urocultivo was performed allowing the identification of bacterial agents that are present in patients established as either gender predominance *Escherichia coli* that has been evident in the results corresponding to 19.6% of the study population, followed by *Klebsiella oxytoca* corresponding to 13.7% of the study population with *Pseudomonas aeruginosa* 7.8%, Enterobacter sp with 5.9%, *Enterobacter agglomerans*, *Proteus vulgaris* and *Proteus mirabilis* to 3.9%, *Staphylococcus aureus coagulase positive*, *Staphylococcus epidermis* and *Achromobacter sp* and

35.3% without growth of bacterial agents that correspond to 100% of the study population, which shows that these bacteria occurs most frequently in the urinary tract as a direct result of inadequate personal hygiene to live in rural areas, in living animals and as another factor is increasing age, however we have also made the study of the rate of resistance and sensitivity in susceptibility thus making a profile of each to propose a management guide and treatment for bacterial agents .

The results obtained in this research are aimed at disseminating the relationship of sensitivity and resistance of bacteria to antimicrobial used in our environment, compared with the results of other studies

KEYWORDS: SENSITIVITY, RESISTANCE, MICROORGANISMS, UROCULTIVO, ANTIBIOGRAMA

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario son la principal causa de sepsis y choque séptico a nivel comunitario. La gran mayoría de las infecciones del tracto urinario son causadas por agentes bacterianos que se originan de la flora intestinal normal del mismo individuo.

El término genérico de infección urinaria implica el hallazgo de microorganismos en orina, habitualmente bacterias, en título elevado, más de 100.000 unidades formadoras de colonias por mL. Sin embargo esta definición clásica de bacteriuria significativa no es excluyente, porque existen determinadas situaciones en las que recuentos inferiores son también indicativos de infección, que son un motivo frecuente de consulta médica en la atención primaria. Esto hace que muchas veces deba comenzarse un tratamiento antibiótico en forma empírica hasta obtener los resultados de estudios microbiológicos.

En las zonas rurales del Ecuador los Sub centros de Salud cuentan con un área de atención primaria que es el factor desfavorable ya que permite el avance de una sepsis o que no se dé el tratamiento específico al agente bacteriano, de esta manera hacen resistencia haciendo frecuencia e incidencia de las enfermedades de tracto urinario de esta manera esta investigación tendrá beneficio hacia los adultos mayores de 60-80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo C de Quero haciendo beneplácito el trabajo de investigación y la vocación como profesional es ayudar permitiendo un mejor diagnóstico y tratamiento hacia los agentes bacterianos que aquejan a esta población de estudio permitiendo así mejorar la calidad de vida.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Tema

“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN UROCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERÍODO 2014”

1.2.Planteamiento del problema

1.2.1. Macro

En el mundo las infecciones por agentes bacterianos son una de las principales causas de muerte, específicamente en países con desarrollo donde muchas veces no están al alcance los antibióticos de segunda línea utilizados contra los agentes bacterianos y por otro lado en los países desarrollados la emergencia de infecciones por bacterias multiresistentes tanto adquiridas intrahospitalariamente como en la comunidad ha sobrepasado a la aparición de nuevos antibióticos. (P. García, 1996)

En el tracto urinario engloba muchas situaciones clínicas, que van desde bacteriuria asintomática, cistitis, pielonefritis gravídicas e infecciones urinarias

recurrentes. Esta patología, en la mayoría de los casos, es producida por diferentes factores entre los cuales se evidencian aspectos socioculturales y ambientales, que se han identificado como factores importantes de predisposición a las infecciones de vías urinarias. La falta de educación e información en salud y condiciones higiénicas inadecuadas al momento de la limpieza genital, o el uso de automedicación son más elevados en el Ecuador que en aquellos países con mejores condiciones socioeconómicas y en desarrollo. Se ha demostrado que en los países con climas húmedos y tropicales hay cifras superiores de infecciones con respecto a los países fríos. (P. Garcia, 1996)

1.2.2. Meso

En América latina, se encontraron resultados en el que el agente causal más frecuente es la *Escherichia coli* con un 53,3%. Siendo consecuencia directa de la aparición de resistencias bacterianas por la automedicación de los antibióticos, lo cual ha conjugado a diversos procesos infecciosos por bacterias resistentes, debido a la medicación inadecuada de los tratamientos con antibióticos realizados empíricamente por parte del paciente, sin contar con la identificación del agente etiológico y por la no existencia de datos clínicos y para identificar el o los agentes etiológicos comúnmente asociados al diagnóstico infeccioso.

Pero no es suficiente con conocer a las bacterias probablemente asociadas a las enfermedades infecciosas del paciente, también es importante conocer el patrón de resistencia y sensibilidad a fin de establecer la mejor terapia antibiótica. (Pigrau C, 2006)

1.2.3. Micro

En el Ecuador existe afluencia de infecciones del tracto urinario a nivel de las regiones del país siendo el principal causante *Escherichia coli*. A nivel de la

provincia de Tungurahua existen pacientes que acuden frecuentemente al centro de salud tipo C de Quero por infección del tracto urinario a quienes se investigará durante un tiempo, para conocer las variaciones de agentes bacterianos y su relación con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos.

1.3.Análisis crítico

La resistencia bacteriana se ha convertido en un problema de gran interés a nivel mundial y en especial si se relaciona con la infección de vías urinarias en Adultos mayores

Al realizar esta investigación se verán beneficiados los pacientes que acuden al Subcentro de Salud tipo C de Quero que padecen infecciones del tracto urinario y que podrían evitarse con los análisis adecuados impidiendo que se compliquen con cuadros más graves como bacteriuria, uretritis y pielonefritis.

1.4.Prognosis

Si no se realiza los análisis específicos para determinar los agentes bacterianos en los Adultos Mayores que causan infecciones del tracto urinario se seguirá emitiendo diagnósticos no confiables y por ende los tratamientos y seguimiento podrían ser infructuosos.

Siendo hoy en día la resistencia bacteriana un problema de salud pública se debe ofrecer alternativas que permitan mejorar los diagnósticos e implícitamente el gasto económico que genera los tratamientos con antibióticos se reducirían considerablemente.

1.5.Formulación del problema

¿Cómo incide los agentes bacterianos con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que

acuden al Laboratorio Clínico del Subcentro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014”?

1.6.Preguntas directrices

- ¿Cuál es el género más vulnerable en la población de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de salud tipo C de Quero?
- ¿Cuál es el índice resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos encontrados en los antibiogramas en los adultos mayores de 60 -80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de salud tipo “C” de Quero?
- Cuál es el índice sensibilidad a los antibióticos por parte de los microorganismos encontrados en los antibiogramas en los adultos mayores de 60 -80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de salud tipo “C” de Quero?
- ¿Cómo beneficiaría una guía de manejo y tratamiento basado en la sensibilidad y resistencia de los agentes bacterianos aislados en los Adultos mayores de 60-80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo “C” de Quero?

1.7 Delimitación del objeto de investigación

1.7.1 Delimitación de contenidos

Campo: Laboratorio Clínico

Área: Microbiología

Aspecto: Urocultivo y antibiograma

1.7.2 Delimitación espacial

La investigación se realizó con muestras del Laboratorio Clínico del Subcentro de salud tipo C de Quero, además de la utilización del laboratorio Clínico privado Medlab de la ciudad de Pelileo.

1.7.3 Delimitación temporal

Octubre – Noviembre del 2014

1.8 Justificación

Importancia teórico práctica

El interés por investigar se centra en aportar al desarrollo formativo para la carrera de Laboratorio Clínico.

El desarrollo de esta investigación es porque día a día se observa en el servicio del Subcentro tipo “C” de Quero una mayor asistencia de pacientes mayores con infecciones de vías urinarias por lo cual se realiza un estudio de agentes bacterianos y su relación con el antibiograma en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 Años de Edad, permitiendo así que la investigación ayude a esta población con el tratamiento propicio para los agentes bacterianos del tracto urinario y que se reduzca el alto índice de resistencia bacteriana.

Siendo la infección de vías urinarias una de las complicaciones médicas más frecuentes en los Adultos Mayores que pueden afectarlos sino tienen un tratamiento adecuado y oportuno es la razón por la cual se quiere realizar este proyecto.

Novedad

La novedad científica de este estudio es que no se ha realizado con anterioridad por encontrarse en una zona rural en la que solo posee servicio de salud de atención primaria y va a ser de gran interés entre los miembros y profesionales de esta carrera.

Utilidad

Los datos de esta investigación permitirán una mejor interpretación de los resultados del urocultivo y su relación con el antibiograma y serán un soporte para el diagnóstico médico

Impacto

El impacto va ser en el área de Salud con la contribución de datos que sirvan de referencia para los médicos del área.

Factibilidad

Este proyecto es factible de ejecutar porque se dispone de los recursos, humanos, tecnológicos, materiales, bibliográficos, temporales y económicos que serán aportados por la investigador.

1.9 Objetivos

1.9.1 General

Determinar los agentes bacterianos y su relación con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de Salud tipo “C” de Quero en el período 2014”

1.9.2 Específicos

- Identificar agentes bacterianos que crecen el urocultivo en los pacientes de 60-80 años de edad que acuden al laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014”.
- Realizar un perfil del grado de sensibilidad y resistencia a los antibióticos por parte de los agentes microbianos en el antibiograma.
- Proponer una guía de manejo y tratamiento a los agentes bacterianos basados en la sensibilidad de los gérmenes más frecuentes aislados en los adultos mayores de 60 - 80 años de edad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

El estudio realizado en los centros de Salud de la ciudad de Manizales – Colombia (2009), dice que las Infecciones Urinarias está entre las infecciones más comúnmente adquiridas en la comunidad, afecta principalmente a la población femenina y ocupa entre la segunda y tercera causa de consultas en los centros de salud. El presente estudio pretende describir y analizar la epidemiología de esta patología en pacientes adultos que consultaron en dos centros de salud Manizales

Materiales y métodos: Se efectuó un estudio que incluyó los datos clínicos y de laboratorio de 112 pacientes con infección del tracto urinario que acudieron a dos centros de salud de la ciudad de Manizales en el año 2009.

Resultados: El género de mayor frecuencia fue el femenino (94,6%). La edad promedio fue de 44,21 años. Las manifestaciones clínicas de mayor presentación fueron disuria (91,1%), polaquiuria (58%) y dolor en flancos y/o lumbar (58%). La mayoría de los aislamientos corresponde a *E. coli* (79,5%), seguido de *Klebsiella pneumonie* y *Proteus mirabilis*. El antibiótico de mayor resistencia fue ampicilina (58,9%), seguido por trimetropim sulfametoxazol (51,8%). El más sensible fue imipenem (99,1%), seguido por ceftriaxona y amikacina (91,1%).

Conclusiones: *E. coli* es el principal agente etiológico. Presenta muy buena sensibilidad a cefalosporinas, aminoglucósidos y nitrofurantoina. Aunque la sensibilidad a las quinolonas fue menor, son las de elección en el tratamiento de primera línea para la infección urinaria. (Caldas, Colombia), 2009

Una vez revisada la fuente bibliográfica en el internet donde se ha llegado a encontrar estudios similares al tema de investigación de los cuales se han extraído las siguientes conclusiones:

Que las infecciones del tracto urinario se definen como un grupo de condiciones que tienen en común la presencia de un número significativo de bacterias en la orina. El objetivo fue, Describir la prevalencia bacteriana encontrada en urocultivos de pacientes mayores con diagnóstico presuntivo de infección urinaria, adquirida en la comunidad o de manera intra-hospitalaria en el Hospital III de Chimbote 2010-2011. La población estudiada fue de 992 pacientes de ambos sexos y de edades desde los 65 años hasta más de 90 años.

Las principales conclusiones son: El mayor porcentaje de ITU, es causada por *Escherichia coli*, con el 74.6% de los casos, el 8.3% es causado por *Klebsiella*, luego en porcentajes inferiores tenemos: ST B Hem, con 4.8%, ST A hemoliticus con 4.7%, otro agente etiológico encontrado fue: *Proteus* con 2.7%. En el estudio se encontró que la edad entre los 75 a 85 años son más susceptibles de sufrir ITU, el 22.8% de los casos. Las edades entre los 76 a 90 años con 19.7% ocupó el segundo lugar, el tercer fue para las edades entre 65 a 75 años con 17.4%, El ITU, se presentó en mayor frecuencia en mujeres que en los varones con 81.1% y 18.9%, respectivamente.

En la tabla, se observa que hay una serie de antibióticos, a los que son sensibles las bacterias, el 46.7% son sensibles a Nitrofurantoína, ceftriaxona, ampicilina; el 30% es sensible a Cefatzidima, imipenem, amikacina, GTM, cefuroxima y finalmente el 23.3% es sensible a Cefazolina, Vancomicina, Cefalexina.

También, se observa la distribución de resistencia antibiótica a los diferentes fármacos, el 6.7% es resistente a ciprofloxacino, norfloxacino, CAF, Cefuroxima; el 26.7% es resistente a Nitrofurantoína, Gentamicina, Cefaclor; el 20% es resistente a Ciprofloxacino, ceftriaxona y finalmente el 6.7% es resistente a Meropenem, ac.nalidixico.

La tasa de resistencia de los uropatógenos al ciprofloxacino es mayor al 50% en el Hospital III de Chimbote durante el periodo 2010-2011. (Chimbote, Perú), 2010

2.2. Fundamentación filosófica

Esta investigación está basada en enriquecer la calidad de conocimientos de laboratoristas clínicos con documentos actualizados, su principal esquema teórico se origina de los principios, los cuales tienen más carácter empírico, axiomático que teórico.

La beneficencia y no maleficencia se materializan en el objetivo de salvarle la vida al paciente a cualquier precio, no importando las agresiones o criterios del enfermo. Lo cual ha constituido y constituye en muchos casos el primer valor dentro de la jerarquía de valores de los médicos.

La autonomía se expresa en el hecho de respetar los puntos de vista y decisiones de los pacientes, ante la alternativa de vivir o de morir, según el sentido y significado que para él tengan.

La justicia se refiere a la significación de las relaciones respecto a grupos sociales.

En determinadas circunstancias puede prevalecer un principio sobre los otros, aunque diversos autores tienden a establecer una jerarquía universal entre ellos.

2.3. Fundamentación legal

Plan estratégico del MSP 2009-2013

En el Plan Estratégico se menciona la importancia de la investigación en salud. Entre una de las competencias establecidas por el MSP está la investigación, ciencia y tecnología, y también en la misión institucional en este apartado establece: “En cumplimiento de la legislación vigente en el Ecuador, el Ministerio

de Salud Pública lidera la investigación y el desarrollo tecnológico en salud, a través del Proceso de Ciencia y Tecnología (PCYT); quien por expreso mandato y, a través de su misión y visión, debe normar, organizar y controlar la investigación en salud, el desarrollo tecnológico del sector y la aplicación de la bioética en las actividades relacionadas. Los soportes legales emanados de la política nacional de ciencia y tecnología de la SENACYT, la formulación de la política nacional de investigación en salud y los acuerdos respectivos acreditan estas atribuciones a este Proceso (PCYT)”. (Ecuador A. N., 2008)

La Constitución de la República manda

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Ecuador A. N., 2008)

Código de la Salud (Decreto Supremo 188)

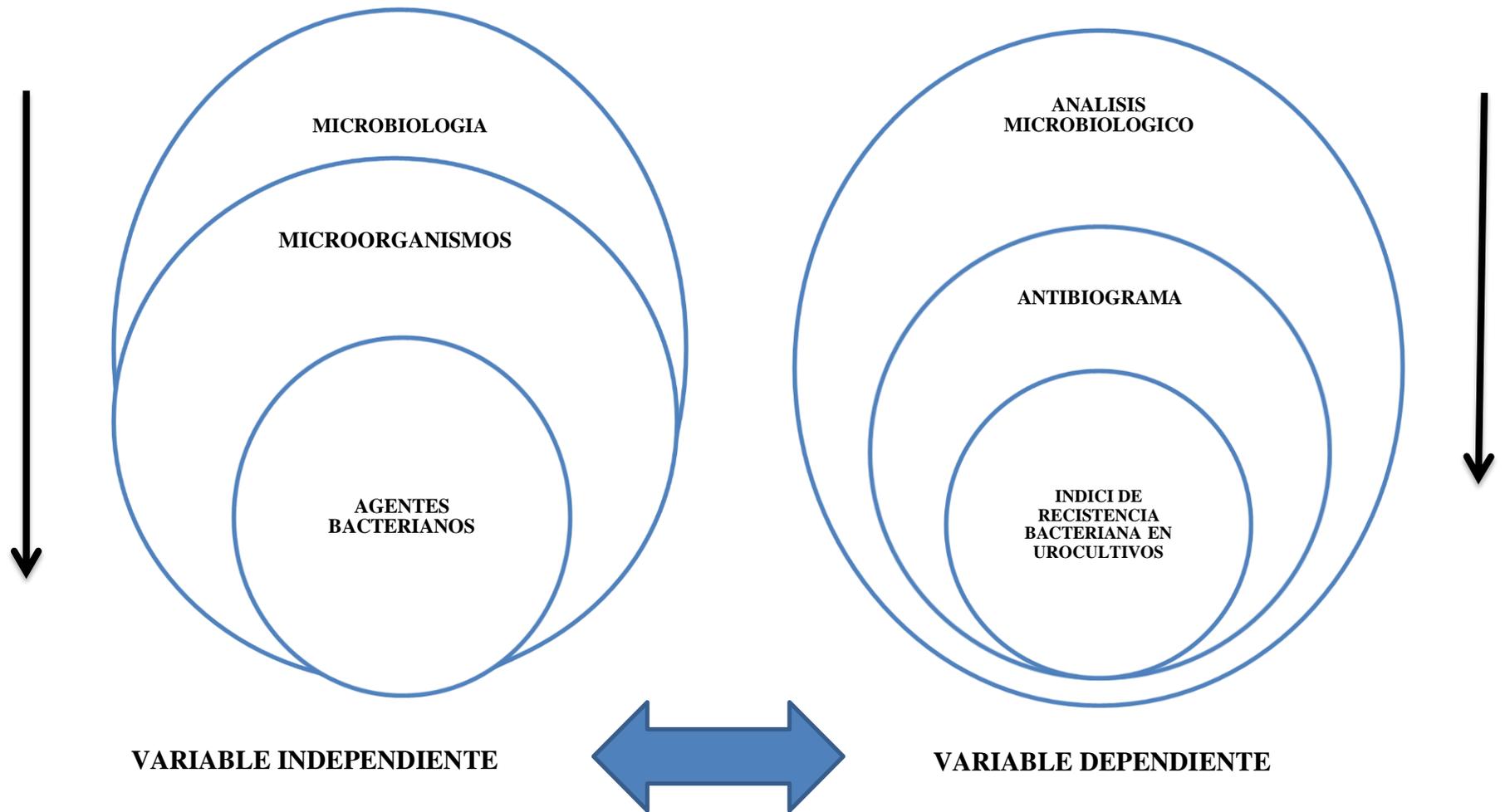
Art. 1.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad o invalidez.

Art. 2.- (Segundo inciso agregado por la Disposición General Primera de la Ley 99-37, R. O. 245, 30-VII-99).- Toda materia o acción de salud pública, o privada, será regulada por las disposiciones contenidas en el presente Código, en las Leyes Especiales y en los Reglamentos.

En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este Código, la Ley del Medio Ambiente.

Art. 3.- El Código de la Salud rige de manera específica y prevalente los derechos, obligaciones y normas relativos a protección, fomento, reparación y rehabilitación de salud individual y colectiva. (Ecuador A. N., 2008)

2.4 Categorías Fundamentales



Variable Independiente

2.4.1. Microbiología

Es una rama de la biología que trata de los microbios en cuanto son capaces de producir enfermedades en el hombre.

Los microbios han existido enormemente en la naturaleza. Unas veces son vegetales elementales: bacterias y hongos, unicelulares las primeras (bacteriología) y pluricelulares generalmente los hongos (Micología); otras veces son animales unicelulares: protozoos (parasitología). Así mismo existen más sencillos y pequeños son los virus, moléculas proteicas con vida propia (virología).

El conocimiento de estos microbios nos han de determinar el verdadero origen y desarrollo (etiología y patogenia) de un gran número de afecciones a la salud que tienen carácter infeccioso o contagioso, de gran morbilidad y mortalidad; se transmiten por lo general de forma epidémica afectando simultáneamente a un gran número de población, con una tendencia social de amplio interés por la creación de nuevos procesos y la reaparición de otros clásicos ya casi olvidados; el progreso de la medicina con la introducción de nuevas y eficaces técnicas diagnósticas y terapéuticas ha multiplicado la frecuencia de las llamadas infecciones.

Muchos de estos microorganismos ya forman parte de la flora normal del hombre, pero otros se comportan como patógenos. Continuamente siempre hay competencia entre estos y el hombre, y cuando se altera el equilibrio sobreviene la infección. La patogenicidad de un determinado microorganismo depende de su capacidad de penetración en el huésped, de su poder de invasión, de su adherencia de tejidos y de su multiplicación en ellos. Los agentes productores de infecciones producen una amplia diversidad de enzimas, que favorecen su penetración, así como toxinas y otras sustancias de carácter antigénico.

Estos factores condicionan el tipo de infección en el huésped: localizada, si el microorganismo no posee capacidad invasora y solo se multiplica en la puerta de

entrada, pudiendo ocasionar riesgos de salud que difunde ya sea este en tejidos y órganos. (Aguado, 2009)

Importancia

El Laboratorio de Microbiología presta apoyo al diagnóstico clínico a través de:

1. Información adecuada y actualizada para la toma de muestras.
2. Detección e identificación de los patógenos aislados.
3. Determinación de la sensibilidad de estos microorganismos.
4. Apoyo a los epidemiólogos y encargados de la vigilancia de infecciones nosocomiales en la identificación y seguimiento de las cepas causantes de las infecciones intrahospitalarias.

Aplicaciones

- Adquisición de los conocimientos necesarios para la identificación de las principales morfologías bacterianas y sus características tintoriales
- Conocer las características morfológicas de las bacterias en los medios de cultivo habituales. Valoración de la respuesta en diversos sustratos bioquímicos
- Aplicación de las técnicas de estudio de la actividad in vitro de los antimicrobios. Interpretación correcta de los resultados
- Observación de los métodos de aislamiento vírico en cultivo celular (Dario, 2006)

2.4.2. Microorganismos

Son organismos que se diferencian por su individualidad que presentan, a diferencia de las plantas y los animales, una organización biológica elemental. En su mayoría son unicelulares, aunque en algunos casos se trate de organismos compuestos por células multinucleadas, o incluso multicelulares.

La definición de microorganismo tiene un déficit de cualquier morfofisiología que este presenta a su vez este encierra un ciclo de vida a nivel unicelular y pluricelular.

Respecto a su morfología que presentan estos seres vivos, en lo que sí coinciden es en la individualidad que presentan y ostentan.

Aquellos microorganismos patógenos, son los que provocan serias consecuencias y perjuicios contra la salud, en oportunidad de estar bajo agua se diferencian en tres categorías: las bacterias y los virus que pueden hallarse tanto en aguas superficiales como subterráneas y los protozoos parásitos que únicamente son hallados en las aguas superficiales.

Por supuesto cada uno de estos y a través de ellos, resultan ampliamente propensos a la instalación de algún tipo de infección en los seres vivos que habiten. Las bacterias, por ejemplo, son menos persistentes en el daño que los protozoos dado que su persistencia es menor que la de estos últimos.

Los adultos muy mayores, los jóvenes y los enfermos son los seres humanos más atacables por estos, dado que su sistema inmune se encuentra debilitado, estos pueden multiplicarse.

Así mismo, no es imposible que la infección se extienda a otros seres que no se encuadran en los grupos mencionados, como consecuencia del contacto directo con la mucosa y secreciones del infectado por alguno de estos microorganismos.

También los organismos Fungí pueden ser patógenos, es decir que causan enfermedades o infecciones en personas sanas como es el caso de la histoplasmosis.

O atacar a personas inmuno suprimidas en patógenos oportunistas como es el caso de la aspergilosis, candidiasis y criptococosis. Un ejemplo de un hongo común es la levadura organismo que causa aftas y erupciones y dermatitis.

Los hongos también se utilizan para el desarrollo de los antibióticos, antitoxinas y otros medicamentos usados para controlar varias enfermedades humanas. Una de las infecciones más comunes por hongos es en las uñas y se produce cuando los hongos infectan a una o más de las uñas. (Howes DS, 2005)

Aplicaciones:

Producción de antibióticos

Los antibióticos son sustancias químicas producidas por un ser vivo (o derivados sintéticos de ellas) que, incluso a bajas concentraciones, son capaces de matar o de detener el crecimiento de ciertos microorganismos sensibles. No está clara la función que estas sustancias tienen para el organismo que las producen, pero su actividad ha sido aprovechada, desde los años 30 del siglo XX, como herramienta médica en el tratamiento de enfermedades infecciosas.

La producción industrial de un nuevo antibiótico empieza con un proceso de investigación para buscar nuevas sustancias con este tipo de actividad. Las técnicas tradicionales consisten en cultivar muestras de tierra, aislando los microorganismos que crecen en ella, y comprobar si las cepas de microorganismo aisladas tienen actividad antibiótica. Una vez comprobada la eficacia de las nuevas sustancias, se inician los procesos de mejora genética, para aumentar el rendimiento en la producción del producto, y de cultivo industrial.

El proceso industrial propiamente dicho consiste en el cultivo del microorganismo en grandes tanques llamados fermentadores, donde se le hace crecer hasta la fase de su ciclo vital en que produce el antibiótico. (Dario, 2006)

2.4.3. Agentes Bacterianos

Las bacterias son seres microscópicos estudiadas mediante microscopios ópticos en preparaciones teñidas o sin teñir (en fresco) para estudiar su estructura o morfología, pero para estudiar su estructura interna se necesita un microscopio electrónico. (P. Garcia, 1996)

En la naturaleza existe dos clases de células, las procariotas (núcleo primitivo) y la eucariotas (núcleo verdadero); las primeras son evolutivamente más antiguas, solo se hallan como seres unicelulares y constituyen las bacterias. El resto de los

organismos vivos unicelulares y pluricelulares está formado por células eucariotas.

Las bacterias poseen tamaño medio que oscila entre 2 y 10µm y por su morfología, las bacterias se clasifican en cocos, cuando tienen forma redondeada, y bacilos, cuando muestran morfología alargada.

Los agentes bacterianos más frecuentes encontrados en el tracto urinario son:

Tabla N° 1 Especies en urocultivo

Especies bacterianas
Escherichia coli
Proteus mirabilis
Klebsiella
Enterococo
Enterobacter
Pseudomonas
Proteus (excluyendo mirabilis)
Serratia
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus aureus

FUENTE: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/ituped.html>

Importancia:

En la medicina la microbiología es importante para identificar los microorganismos patógenos (bacterias, hongos, protozoarios, virus), prevenir y diagnosticar su presencia en el humano y determinar el tratamiento adecuado para tratar las enfermedades producidas por ellos. También es importante conocer las características del microorganismo para decidir el tipo de vacuna que se puede utilizar para contrarrestarlo. (Dario, 2006)

Estructura y morfología

La forma de las bacterias al microscopio está determinada por la rigidez de su pared celular. Básicamente, se diferencian según su forma en cocos (esféricas u ovaladas), bacilos (cilíndrica o de bastones; rectos o curvos)

Las Bacterias Gram negativas, poseen una pared celular fina y una segunda membrana lipídica denominada membrana externa, la cual no retiene el colorante cristal violeta

Mientras que las bacterias Gram Positivas son un grupo de bacterias que no posee una membrana externa capaz de proteger el citoplasma bacteriano, que tienen una gruesa capa de peptidoglicano y que presentan ácidos teicoicos en su superficie. (Gabriel, 2010)

Variable Dependiente

2.4.4. Análisis Microbiológico

Análisis microbiológico de una muestra de orina

El propósito del análisis microbiológico de una muestra de orina es en primer lugar determinar si existe una infección y, si existe, identificar el microorganismo que la produce. Para determinar si existe infección debemos hacer un recuento del número de microorganismos que hay por mL de orina. Si el número de microorganismos es:

> 10⁵/mL hay infección

<10³/mL no hay infección

Entre 10³ y 10⁴/mL es dudoso.

Repetir el análisis para determinar el microorganismo que produce la infección hay que hacer una identificación del microorganismo que previamente hemos aislado. (Mendoza & Vera, 2012)

Identificación

- Hacer una Tinción de Gram (a partir de una colonia crecida en agar)
- Si es una levadura, sembrar en agar Sabouraud e Incubar a 28°C
- Si es un Bacilo Gram Negativo, Sembrar en Agar Nutritivo y en Agar MacConkey e Incubar a 37°C /24 horas (Observar el crecimiento en Agar MacConkey y volver a comprobar si es un microorganismo Lactosa positivo o Lactosa negativo. Anotar el resultado)
- Siembra en Agar Nutritivo y en Agar EMB
- Incubar a 37°C/24 hora (Observar el crecimiento en Agar EMB)
- Hacer la prueba de la Catalasa (sobre la placa de agar Nutritivo)
- Si el microorganismo es Catalasa negativo, sembrar una galería de identificación API *Streptococcus*. Incubar a 37°C/24 horas y hacer la lectura

- Si el microorganismo es Catalasa positivo, sembrar una galería API *Staphylococcus* Incubar a 37°C/24 horas y hacer la lectura. (Gabriel, 2010)

Recuento

- Hacer una dilución 1/50 de la muestra de orina Para ello depositar 0,5mL de orina en un matraz que contiene 24,5 mL de diluyente estéril.
- Sembrar 0,1 mL de la dilución 1/50 en: Agar Sangre

Este agar se utiliza porque permite el crecimiento de la mayoría de los patógenos, es un agar que permite el crecimiento de microorganismos difíciles (*Staphylococcus* y *Streptococcus*) que no son capaces de crecer en otros medios como el agar CLED.

- Incubar a 37 °C /24 horas (Observar el crecimiento en el Agar y anotar si es un microorganismo positivo o negativo)
- Contar todas las colonias que aparecen sobre una de las placas (elegir la placa que tenga más colonias)
- Expresar el resultado como: número de colonias x 10 x 50= UFC /mL de orina
- Si el número de colonias en la placa es más de 300 el resultado será:
 - 300 x 10 x 50 UFC/mL de orina) (Gabriel, 2010)

2.4.4.1Agares

EL agar MacConkey

EL agar MacConkey es un medio selectivo-diferencial. Los microorganismos aislados de orina pueden ser fermentadores o no fermentadores de la lactosa. Se emplean medios diferenciales para distinguir unos de otros. El medio MacConkey se utiliza para diferenciar los microorganismos intestinales fermentadores de la lactosa de los que no presentan esta propiedad. En el agar, los nutrientes básicos son el agar y la peptona. El taurocolato sódico (sal biliar) inhibe la flora Gram

positiva, mientras que la lactosa y el indicador (rojo neutro) diferencia los fermentadores de la lactosa de los que no tienen esta capacidad.

Los microorganismos que fermentan la lactosa producen ácido láctico, que neutraliza la sal biliar y absorbe el colorante dando colonias rojizas. Los microorganismos que no fermentan la lactosa dan una reacción alcalina, no toman el rojo neutro y dan lugar a colonias incoloras.

Siembra

- Sembrar en superficie.
- Utilizando la técnica de Pour Plate: sembrar 1 ml de muestra y agregar aproximadamente 15 ml de medio de cultivo fundido y enfriado a 45-50 °C.

Incubación

Durante 18-48 horas, a 35-37 °C, en atmósfera aeróbica

Resultados

Tabla N° 2 Tipos de Colonias en Agar MacConkey

Microorganismos	Colonias
<i>Escherichia coli</i>	Rojas con halo turbio
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Rosadas mucosas
<i>Salmonella typhimurium</i>	Incoloras, transparentes
<i>Shigella flexneri</i>	Incoloras, transparentes
<i>Proteus mirabilis</i>	Incoloras, transparentes
<i>Enterococcus faecalis</i>	Diminutas, incoloras, opacas

Fuente: <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/maconkeyagar.htm>

Características del medio

Selectivo y diferencial, las enterobacterias fermentadoras de lactosa (*E. coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*) se ven rosa/rojo/violeta. *E. coli* puede presentar un halo rosa alrededor de las colonias, debido a la precipitación de las sales biliares a pH muy ácido. Las no fermentadoras de lactosa (*Salmonella*, *Shigella*, *Providencia*, *Proteus*) se ven transparentes. (Sofia, 2008)

2.4.4.2 E.M.B. Agar.

Este medio (también denominado E.A.M.) es utilizado para el aislamiento selectivo de bacilos Gram negativos de rápido desarrollo y escasas exigencias nutricionales. Permite el desarrollo de todas las especies de la familia Enterobacteriaceae.

Fundamento

Este medio combina las fórmulas de Holt-Harris y Teague con la de Levine, para obtener un mejor rendimiento en el aislamiento selectivo de enterobacterias y otras especies de bacilos Gram negativos. La diferenciación entre organismos capaces de utilizar la lactosa y/o sacarosa, y aquellos que son incapaces de hacerlo, está dada por los indicadores eosina y azul de metileno; éstos ejercen un efecto inhibitorio sobre muchas bacterias Gram positivas. Muchas cepas de *Escherichia coli* y *Citrobacter spp.* presentan un característico brillo metálico. Las cepas que utilizan la lactosa poseen centro oscuro con periferia azulada o rosada, mientras que las que no lo hacen son incoloras. Este medio permite el crecimiento de *Candida spp.* como colonias rosadas y puntiformes; la siembra en profundidad permite el desarrollo de clamidiosporas en *C. albicans*. *Enterococcus spp.* crece en este medio como colonias puntiformes y transparentes, mientras que *Acinetobacter spp.* y otras bacterias oxidativas pueden dar colonias de color azul lavanda; esto puede ocurrir aunque las cepas no sean capaces de acidificar a partir de lactosa al 0.5% y ello se debe a la incorporación de azul de metileno a sus

membranas. En este medio se obtiene además, un buen desarrollo de especies de *Salmonella* y *Shigella*

Siembra

En superficie, por estriado a partir de un inóculo poco denso, para obtener colonias aisladas.

En profundidad, para favorecer el desarrollo de clamidosporas.

Incubación

De 24 a 48 horas a 35-37 °C, en aerobiosis.

Resultados:

Tabla N° 3 Tipos de Colonias en Agar C.M.B

Microorganismos	Tipo de Colonia
<i>Escherichia coli</i>	Verdosas con brillo metálico y centro negro azulado
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Mucosas, rosa púrpura, confluentes
<i>Proteus mirabilis</i>	Incoloras
<i>Enterococcus faecalis</i>	Incoloras, pequeñas, puntiformes
<i>Shigella flexneri</i>	Incoloras
<i>Salmonella typhimurium</i>	Incoloras

Fuente: <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/sangreagarbase.htm>

Características del medio:

Placas preparadas: color púrpura.

La esterilización del medio de cultivo reduce el azul de metileno al color naranja.

El color púrpura se restaura por agitación. La presencia de un precipitado en el

medio esterilizado es normal y no debe ser removido, ya que es parte esencial del mismo.

Almacenamiento:

- Medio deshidratado: a 10-35 °C.
- Medio preparado: a 2-8 °C. (Sofía, 2008)

2.4.4.3 Mueller Hinton

Este medio de cultivo ha sido recomendado universalmente para la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos. Además es útil con el agregado de sangre para el cultivo y aislamiento de microorganismos nutricionalmente exigentes.

Fundamento

El Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), ex National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), recomendó su uso en forma rutinaria para la realización del antibiograma en medio sólido, debido a una serie de factores que se detallan a continuación: presenta buena reproducibilidad lote a lote en las pruebas de sensibilidad, su contenido en inhibidores de sulfonamidas, trimetoprima y tetraciclina es bajo, la mayoría de los patógenos crece satisfactoriamente y una gran cantidad de datos han sido evaluados y avalados usando este medio de cultivo.

Cuando se suplementa con sangre de carnero al 5%, es útil para realizar las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos en especies de estreptococos.

Inóculo

Debe realizarse a partir de colonias bien aisladas obteniendo una opacidad visible después de 2 a 5 horas de incubación.

Debe ajustarse a $1,5 \cdot 10^8$ UFC/ml , equivalente al standard 0,5 de turbidez de la escala de MacFarland.

La estandarización del inóculo es necesaria para asegurar un crecimiento denso pero no totalmente confluyente.

Colocación de los discos.- Llevar la placa a temperatura de incubación antes de sembrar el inóculo.

Una vez sembrado, dejar secar la placa antes de colocar los discos.

Colocar los discos de manera que los halos de inhibición no se superpongan.

Después de colocar los discos dejar 15' a temperatura ambiente antes de incubar

Técnica de siembra.

Por inoculación con torunda en tres direcciones

Incubación.

Las placas se incuban en posición invertida

18 horas a 35°C en atmósfera aerobia

No incubar en atmósfera de CO₂

Identificación de colonias

Una colonia es una agrupación de bacterias formada a partir de la reproducción de una Unidad Formadora de Colonia (UFC) sobre un medio sólido; aunque varía de tamaño generalmente es visible a simple vista.

Una UFC puede ser un solo microorganismo o bien un grupo de microorganismos de una misma especie como en el caso de bacterias que tienen tendencia a permanecer unidas como los estafilococos o los estreptococos.

Las colonias bacterianas tienen una medida, forma, textura y en algunos casos color característicos, que aunque puede variar de acuerdo al medio en que se encuentren, es constante bajo condiciones controladas y depende de la especie bacteriana que la forme.

Debido a que las características de las colonias ocurren en varios grados y combinaciones dependiendo de las bacterias y son a menudo muy uniformes,

sirven para identificar bacterias en cultivos mezclados. Sin embargo, además de éstas características se requiere también estudiar la fisiología y propiedades inmunológicas de las bacterias para poder realizar una identificación completa.

La morfología colonial es comparable a una estadística ya que se deriva de una célula individual pero es la característica de la masa celular. Así pues, por ejemplo, la pigmentación es aparente en la colonia, pero no en la célula individual, en el caso de la consistencia mucosa de algunas colonias esta se deriva de la sustancia capsular en aquellas bacterias con cápsula muy grande.

Medida de las colonias. Esta característica es bastante constante dentro de las especies y puede ir desde colonias muy diminutas hasta un diámetro de varios milímetros. (Benavides-Plascencia L, 2005)

Forma

Está determinada por su borde y su espesor.

Consistencia y textura.

La consistencia de las colonias puede variar desde una colonia seca que puede moverse sobre el agar con el asa, hasta una colonia viscosa que se pega al asa y forma filamentos o hilos mucosos cuando se trata de separarla del agar. La superficie puede ser uniformemente brillante y suave o puede ser estriada con muescas concéntricas o quebradas. Al examinar la colonia con luz transmitida puede aparecer con textura granular o amorfa. Pigmentación. Esta característica es muy común en las bacterias saprófitas en las que las colonias aparecen rojas, anaranjadas, amarillas, etc. De los microorganismos patógenos uno de los pigmentados más importantes es *Staphylococcus aureus* que tiene un color amarillo dorado. El pigmento no se aprecia en las células individuales a que se debe a gránulos intracelulares muy pequeños para verse con luz transmitida.

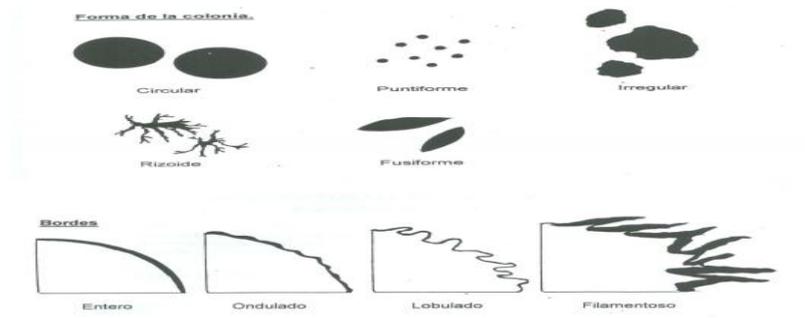


Gráfico N° 1 Formas de Colonias

Fuente: <http://microdonto.files.wordpress.com/2009/03/morfologia-de-las-colonias-bacterianas.pdf>

Términos descriptivos para la morfología de colonias en la superficie de un medio sólido

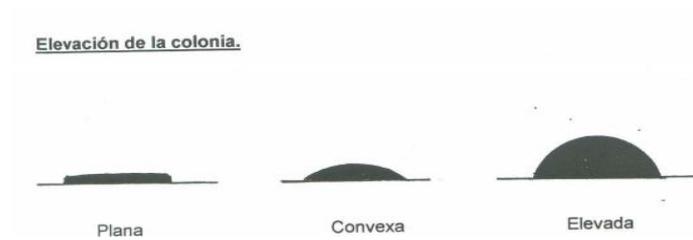


Gráfico N° 2

Fuente: <http://microdonto.files.wordpress.com/2009/03/morfologia-de-las-colonias-bacterianas.pdf>

Superficie

- Lisa
- Rugosa
- Plegada

Consistencia (probarla con el asa)

- Cremosa
- Membranosa

Color

Se usan términos comunes para definirlo y se especifica si el pigmento producido es difusible o no.

Características ópticas

- Luz transmitida (observar a través de la colonia)
- Opaca: no permite el paso de luz
- Traslúcida: Deja pasar la luz sin permitir la completa visibilidad de los objetos observados a través de la colonia.
- Transparente: Deja pasar la luz permitiendo ver claramente los objetos observados a través de la colonia. (Gabriel, 2010)

2.4.4.4 Sangre Agar Base

Medio para propósitos generales, para el aislamiento y cultivo de numerosos microorganismos.

Con la adición de sangre, el medio es útil tanto para el aislamiento y cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras, como para la observación de reacciones de hemólisis. También, este medio de cultivo, puede utilizarse como media base para preparar el medio agar chocolate.

Fundamento

La infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutritivo, que permite el crecimiento de una gran variedad de microorganismos, aún de aquellos nutricionalmente exigentes. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico.

El agregado de sangre al medio de cultivo, en concentración final de 5-10 %, aporta nutrientes para el crecimiento bacteriano, y permite detectar hemólisis.

Instrucciones

Suspender 40 g del polvo en un litro de agua destilada. Dejar reposar 5 minutos y mezclar perfectamente hasta obtener una suspensión homogénea. Calentar con agitación frecuente y hervir 1 minuto. Esterilizar 20 minutos a 121°C. Enfriar a 45-50°C agregar sangre desfibrinada al 5%. Homogeneizar y distribuir en placas.

Preparación de la placa de Agar Sangre: añadir en forma aséptica un 5% de sangre estéril desfibrinada a temperatura ambiente, el agar debe estar a 45°C.

Preparación de Agar Chocolate: después de añadir la sangre y agitando frecuentemente se mantiene el medio de cultivo a 80°C por 10 minutos hasta que adquiera un color pardo chocolatado.

Siembra

Por inoculación directa del material en estudio, sobre la superficie del medio de cultivo. (Aguado, 2009)

Incubación

El tiempo, temperatura y atmósfera de incubación, dependerán del microorganismo que se quiera aislar.

Resultados:

Tabla N° 4 Colonias en Agar sangre

Microorganismos	Crecimiento	Hemólisis
<i>E. coli</i>	Abundante	--
<i>S. aureus</i>	Abundante	Beta
<i>S. pyogenes</i>	Abundante	Beta
<i>S. pneumoniae</i>	Abundante	Alfa
<i>S. pneumoniae</i>	Abundante	Alfa

Fuente: <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/sangreagarbase.htm>

Limitaciones

Las reacciones hemolíticas de muchos microorganismos son diferentes al usar sangre de caballo respecto a la sangre de carnero, tal es el caso de algunas cepas de estreptococos grupo D, que producen beta hemólisis en el agar suplementado con sangre de caballo pero no en agar suplementado con sangre de carnero, y son mal clasificados como Estreptococos Grupo A al usar sangre de caballo.

Características del medio

Medio preparado: ámbar.

Medio preparado con 5% de sangre de carnero: rojo cereza.

Almacenamiento

Medio deshidratado: a 10-35 °C.

Medio preparado: a 2-8 °C.

2.4.4.5 Pruebas bioquímicas

Las pruebas bioquímicas son una serie de análisis clínicos que sirven a la Medicina como apoyo a la hora de diagnosticar infecciones por bacterias.

Las principales pruebas son:

SIM Medio

Es un medio semisólido destinado a verificar la movilidad, producción de indol y de sulfuro de hidrógeno en un mismo tubo.

Es útil para diferenciar miembros de la familia Enterobacteriaceae.

Fundamento

El triptófano es un aminoácido constituyente de muchas peptonas, y particularmente de la tripteína, que puede ser oxidado por algunas bacterias para formar indol. En el proceso interviene un conjunto de enzimas llamadas

triptofanasa. El indol producido se combina con el aldehído del reactivo de Kovac's o de Erlich, para originar un compuesto de color rojo. Las cepas móviles pueden apreciarse en este medio, por la turbidez que producen alrededor de la punción de siembra, mientras que aquellas cepas productoras de sulfhídrico se distinguen por la formación de un precipitado negro de sulfuro de hierro a partir del tiosulfato siempre que el medio se mantenga a un pH mayor a 7.2. (Sofia, 2008)

Siembra

A partir de un cultivo de 18-24 horas en medio sólido, sembrar por punción profunda con aguja de inoculación recta (no usar ansa con anillo). Se debe inocular el centro del tubo, y la punción debe abarcar 2 tercios de profundidad del medio de cultivo desde la superficie. Es importante que la siembra se realice en línea recta.

Incubación

Durante 24 horas, a 35-37 °C, en aerobiosis.

Luego de la incubación, agregar 3-5 gotas de reactivo de Kovac's o de Erlich.

Resultados

Cepas móviles: producen turbidez del medio, que se extiende mas allá de la línea de siembra.

Cepas inmóviles: el crecimiento se observa solamente en la línea de siembra.

Cepas SH₂ positivas: ennegrecimiento a lo largo de la línea de siembra o en todo el medio.

Cepas SH₂ negativas: el medio permanece sin cambio de color.

Cepas indol positivas: desarrollo de color rojo luego de agregar el reactivo de Kovac's o de Erlich.

Cepas indol negativas: sin cambio de color.

Tabla N° 5 prueba del indol

Microorganismo	Movilidad	Indol	Producción de ácido sulfhídrico
<i>E. coli</i>	+	+	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. mirabilis</i>	+	-	+
<i>S. typhimurium</i>	+	-	+
<i>S. enteritidis</i>	+	-	+
<i>S. flexneri</i>	-	-	-

Fuente: <http://britannialab.com.ar/esp/productos/b02/simedio.htm>

Limitaciones

- En las bacterias aerobias estrictas, que sólo crecen en superficie, la movilidad puede ser difícil de observar.
- Algunas bacterias productoras de melanina como *M. morgani*, pueden dar producción de ácido sulfhídrico.

Características del medio

Medio preparado: ámbar.

Almacenamiento

- Medio deshidratado: a 10-35 °C.
- Medio preparado: a 2-8 °C.

Simmons Citrato Agar

Medio utilizado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la capacidad de usar citrato como única fuente de carbono y energía.

Fundamento

En el medio de cultivo, el fosfato mono amónico es la única fuente de nitrógeno y el citrato de sodio es la única fuente de carbono. Ambos componentes son necesarios para el desarrollo bacteriano. Las sales de fosfato forman un sistema buffer, el magnesio es cofactor enzimático. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el azul de bromotimol es el indicador de pH, que vira al color azul en medio alcalino. El medio de cultivo es diferencial en base a que los microorganismos capaces de utilizar citrato como única fuente de carbono, usan sales de amonio como única fuente de nitrógeno, con la consiguiente producción de alcalinidad.

El metabolismo del citrato se realiza, en aquellas bacterias poseedoras de citrato permeasa, a través del ciclo del ácido tricarboxílico. El desdoblamiento del citrato da progresivamente, oxalacetato y piruvato. Este último, en presencia de un medio alcalino, da origen a ácidos orgánicos que, al ser utilizados como fuente de carbono, producen carbonatos y bicarbonatos alcalinos. El medio entonces vira al azul y esto es indicativo de la producción de citrato permeasa.

Siembra

A partir de un cultivo puro de 18-24 horas, sembrar en superficie un inóculo ligero, usando un ansa sin arrastrar el agar.

Incubación

- A 35-37 °C, durante 24-48 horas, en aerobiosis.
- Algunos microorganismos pueden requerir hasta 4 días de incubación.

Resultados

- a) **Positivo:** crecimiento y color azul en el pico, alcalinidad
- b) **Negativo:** el medio permanece de color verde debido a que no hay desarrollo bacteriano y no hay cambio de color.

Tabla N° 6 Resultados de Bacterias en Simmons citrato

Microorganismo	Citrato permeasa	Color del medio
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Positivo	Azul
<i>S. typhimurium</i>	Positivo	Azul
<i>E. coli</i>	Negativo	Verde
<i>S. flexneri</i>	Negativo	Verde

Fuente:<http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/simmonscitagar.htm>

Limitaciones

- Si se usa un inóculo denso para sembrar el medio de cultivo, puede variar el color del pico del verde al amarillo-amarronado.

Esto no afecta el color verde del resto del medio de cultivo, pero puede afectar la visualización azul de un resultado positivo.

- Inóculos muy densos, pueden originar resultados falsos positivos.
- Cuando se siembra una serie de pruebas bioquímicas a partir del mismo cultivo, se debe esterilizar la aguja de inoculación antes de inocular la prueba del citrato o sino inocularla primero. Cualquier arrastre de materia orgánica puede originar resultados falsos positivos.

Características del medio

Medio preparado: verde.

Almacenamiento

- Medio deshidratado: a 10-35 °C.
- Medio preparado: a 2-8 °C. (Gabriel, 2010)

Ureasa

Medio utilizado para diferenciar microorganismos en base a la actividad ureásica. Se utiliza para identificar bacterias que hidrolizan urea, tales como *Proteus* spp., otras enterobacterias y estafilococos.

Fundamento

En el medio de cultivo, la tripteína y la glucosa, aportan los nutrientes para el desarrollo de microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el rojo de fenol es el indicador de pH.

Algunas bacterias hidrolizan la urea por medio de la enzima ureasa liberando amoníaco y dióxido de carbono. Estos productos alcalinizan el medio haciendo virar el rojo de fenol del amarillo al rojo. En este medio, la fermentación de la glucosa activa la enzima ureasa, acelerando la velocidad del metabolismo en aquellos organismos que hidrolizan lentamente la urea, como especies de *Enterobacter* o *Klebsiella*.

Siembra

A partir de un cultivo puro de 18-24 horas, estriar la superficie del pico de flauta. Algunos microorganismos pueden requerir mayor tiempo de incubación. Se recomienda no punzar la capa profunda para controlar el color.

Incubación

En aerobiosis, durante 24-48 horas a 35-37 °C.

Resultados

Tabla N° 7 Resultados en agar úrea

Microorganismo	Actividad ureásica	Color del medio
<i>Proteus mirabilis</i>	Positiva	Rojo-Rosado
<i>K. pneumoniae</i>	Positiva débil	Rojo-Rosado
<i>Escherichia coli</i>	Negativa	Amarillo
<i>S. flexneri</i>	Negativa	Amarillo
<i>S. typhimurium</i>	Negativa	Amarillo

Fuente: <http://britannialab.com.ar/esp/productos/b02/christensemed.htm>

Limitaciones

- Bacterias que hidrolizan lentamente la urea, como ser Klebsiella, Enterobacter y Citrobacter, viran al color rojo-rosado de todo el medio de cultivo luego de varios días de incubación.
- No calentar o sobrecalentar el medio de cultivo porque la urea se descompone fácilmente.

Características del medio

Medio preparado: amarillo

Almacenamiento

- Medio deshidratado: a 10-35 °C.
- Medio preparado: a 2-8 °C. (Sofia, 2008)

Agar TSI

Medio universalmente empleado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la fermentación de glucosa, lactosa, sacarosa y a la producción de ácido sulfhídrico.

Fundamento

En el medio de cultivo, el extracto de carne y la pluripeptona, aportan los nutrientes adecuados para el desarrollo bacteriano. La lactosa, sacarosa y glucosa son los hidratos de carbono fermentables. El tiosulfato de sodio es el sustrato necesario para la producción de ácido sulfhídrico, el sulfato de hierro y amonio, es la fuente de iones Fe^{3+} , los cuales se combinan con el ácido sulfhídrico y producen sulfuro de hierro, de color negro. El rojo de fenol es el indicador de pH, y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico.

Por fermentación de azúcares, se producen ácidos, que se detectan por medio del indicador rojo de fenol, el cual vira al color amarillo en medio ácido. El tiosulfato de sodio se reduce a sulfuro de hidrógeno el que reacciona luego con una sal de hierro proporcionando el típico sulfuro de hierro de color negro. **Siembra** A partir de un cultivo puro, sembrar en TSI, picando el fondo y extendiendo sobre la superficie del medio.

Incubación

A 35-37°C durante 24 horas, en aerobiosis.

Resultados

- 1) Pico alcalino/fondo ácido (pico rojo/fondo amarillo): el microorganismo solamente fermenta la glucosa.
- 2) Pico ácido/fondo ácido (pico amarillo/fondo amarillo): el microorganismo fermenta glucosa, lactosa y/o sacarosa.
- 3) Pico alcalino/fondo alcalino (pico rojo/fondo rojo): el microorganismo es no fermentador de azúcares.
- 4) La presencia de burbujas, o ruptura del medio de cultivo, indica que el microorganismo produce gas.

- 5) El ennegrecimiento del medio indica que el microorganismo produce ácido sulfhídrico.

Tabla N° 8 Resultados en agar TSI

Microorganismo	Pico/Fondo	Producción de gas	Producción de ácido sulfhídrico
<i>E. coli</i>	A/A	+	-
<i>K. pneumoniae</i>	A/A	+	-
<i>P. mirabilis</i>	K/A	+	+
<i>S. typhimurium</i>	K/A	-	+
<i>S. enteritidis</i>	K/A	+	+
<i>S. flexneri</i>	K/A	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	K/K	-	-

Fuente: <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/tsiagar.htm>

A: ácido

K: alcalino

Características del medio

Medio preparado: rojo

Almacenamiento

- Medio deshidratado: a 10-35 °C.
- Medio preparado: a 2-8 °C. (Aguado, 2009)

2.4.4.6 Enzimáticas

- **Catalasa**

Estudia si el microorganismo posee el enzima catalasa que actúa descomponiendo el peróxido de hidrógeno.

- **Coagulasa**

Coágulos formados por la reacción de la coagulasa en un tubo de ensayo.

Estudia la producción del enzima coagulasa, capaz de coagular el plasma.
Diferencia *Staphylococcus aureus* de otras especies. (Dario, 2006)

2.4.5 Antibiograma

El antibiograma es la prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de una bacteria a un grupo de antibióticos. Las técnicas de antibiograma son las utilizadas en el laboratorio de microbiología para estudiar la actividad de los antimicrobianos frente a los microorganismos responsables de las infecciones.

Se considera como antimicrobiano cualquier sustancia con capacidad de matar o al menos de inhibir el crecimiento de los microorganismos y que sea susceptible de utilización como tratamiento en los pacientes. Pueden ser naturales, sintéticos o semisintéticos (modificación química de un compuesto natural). La historia moderna de los antibióticos comienza con el descubrimiento de sustancias presentes en unos microorganismos capaces de matar a otros microorganismos. La utilización de antibióticos supuso un avance enorme en la esperanza de vida de las personas que padecían procesos infecciosos, aunque también supuso un aumento en los niveles de resistencia antibiótica. (Pratz, 2009)

El antibiograma tiene cuatro utilidades principales:

La utilidad básica del antibiograma es la instauración de un tratamiento antibiótico correcto al paciente. Es necesario conocer si el microorganismo responsable de la infección posee mecanismos que le confieran inmunidad frente a algún antibiótico para no incluirlo como terapia.

En cuanto al tratamiento el antibiograma no sólo es necesario en la instauración, también resulta útil en el seguimiento e incluso en la confirmación de tratamientos empíricos. En ocasiones la enfermedad infecciosa resulta grave y se comienza el tratamiento antes de conocer los datos de sensibilidad de la cepa. El antibiograma tiene que confirmar, o en su caso corregir el tratamiento.

- **¿Cuándo debe realizarse un antibiograma?:**

Cuando de una muestra biológica relacionada con un proceso infeccioso se aísle perfectamente un microorganismo considerado responsable de dicho proceso. No obstante existen microorganismos que muestran un patrón de susceptibilidad muy constante, por lo que en ellos no sería necesario el ensayo de un amplio grupo de antimicrobianos.

- **¿Qué es necesario conocer antes de realizar el antibiograma?:**

1. Identificación correcta de la bacteria o, al menos, sus características morfológicas y tintoriales con la tinción de Gram.
2. Procedencia de la muestra.
3. Edad y sexo del paciente.

- **¿En qué se basa la realización del antibiograma?:**

En la disminución o inhibición del crecimiento de un microorganismo en un medio de cultivo en presencia de cantidades conocidas de antimicrobianos. Se efectúa enfrentando una suspensión bacteriana estandarizada con diferentes concentraciones del antibiótico, comprobando donde tiene lugar la inhibición del crecimiento bacteriano.

Selección de los agentes antimicrobianos para las pruebas de sensibilidad

La selección de los agentes antimicrobianos apropiados para el test de difusión, es una decisión de cada laboratorio clínico en consulta con el cuerpo médico, el comité de farmacia y el comité de enfermedades infecciosas.

Las consideraciones que se han tomado en la designación de un agente antimicrobiano a un grupo específico incluyen: eficacia clínica, prevalencia de resistencia, costo, indicaciones del FDA, recomendaciones consenso para drogas de primera elección y alternativos.

Informes de rutina

Para evitar una mala interpretación, el informe de rutina al médico, deberá incluir únicamente las drogas apropiadas al uso terapéutico. Otras drogas inapropiadas para el uso terapéutico pueden ser probadas para proveer datos taxonómicos o información epidemiológica. Sin embargo, tales resultados deberán estar disponibles sólo para el laboratorio o para el comité de control de infecciones.

Para la realización de una adecuada prueba de sensibilidad, el número de agentes probados debe ser limitado. En general, deberá incluir sólo un representante de cada grupo de drogas relacionadas con actividad casi idéntica y para las cuales la interpretación podría ser la misma.

2.4.5.1 Antibióticos

Para minimizar confusiones, todos los antibióticos deberán ser referidos por su nombre genérico según su clasificación

β -Lactámicos

Los antibióticos β -lactámicos poseen un anillo central de cuatro átomos denominado anillo β -lactámico. Su principal modo de acción es la inhibición de la síntesis de pared celular. El agregado de grupos sustituyentes al anillo β -Lactámico u otras estructuras cíclicas adicionales determinan si el agente es una penicilina, un cephem, un carbapenem o un monobactam

Penicilinas

El espectro de las penicilinas está dirigido a bacterias no productoras de β -Lactamasas: gram positivas, algunos fastidiosos y gram negativos. Las acilamino-penicilinas (ampicilina y amoxicilina) poseen actividad contra muchas especies gram negativas, incluyendo miembros de la familia Enterobacteriaceae no productoras de β -lactamasas. Las carboxi-penicilinas (carbenicilina y ticarcilina) y las ureido-penicilinas (mezlocilina y piperacilina) poseen un amplio espectro contra gram negativos incluyendo algunas especies de Pseudomonas. Las penicilinas resistentes a las penicilinasas (cloxacilina , dicloxacilina, meticilina,

naftilina y oxacilina) poseen actividad contra gram positivos, inclusive los Staphylococcus productores de penicilinasas.

Combinación de β -Lactámico / inhibidor de β -Lactamasas

Esta combinación antimicrobiana incluye a una penicilina y un segundo agente que posee una actividad antibacteriana mínima pero funciona como inhibidor de algunas β -lactamasas.

Cefalosporinas y otros Cephems

Las distintas cefalosporinas y cepheems frecuentemente poseen un espectro de actividad levemente diferente contra bacterias gram positivas y gram negativas. Estos agentes son frecuentemente referidos como cefalosporinas de "primera", "segunda" o "tercera" generación, dependiendo en gran parte de su actividad frente a bacterias gram negativas con alto grado de resistencia. Debido a las diferencias de actividad de algunos miembros de este grupo, deberían seleccionarse representantes de cada grupo para los test de rutina.

Carbapenemes

La estructura de los carbapenemes difiere levemente de la estructura de las penicilinas y son mucho más resistentes a la hidrólisis por las β -lactamasas. Esta característica les provee un amplio espectro de actividad contra muchas bacterias gram negativas y gram positivas.

Monobactames

Los monobactames son estructuralmente los únicos antibióticos que muestran actividad sólo contra bacterias gram negativas aeróbicas. Hasta el momento, el aztreonam es el único monobactam aprobado para su uso por el USFDA.

Glicopéptidos

Los glicopéptidos poseen una compleja estructura química y actúan inhibiendo la síntesis de pared celular en un sitio diferente al de los β -Lactámicos. La actividad de este grupo está dirigida a las bacterias gram positivas. La vancomicina es

aceptada para el tratamiento de infecciones por bacterias gram positivas en pacientes alérgicos a la penicilina y también es útil para la terapia de infecciones debidas a especies bacterianas resistentes a β -Lactámicos, pej: *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes (MRSA) y algunos enterococos. (Mandell, 2006)

Aminoglucósidos

Son un grupo de antibióticos de estructura similar que inhiben la síntesis de proteínas a nivel ribosomal. El espectro de actividad de los miembros de este grupo, está determinado por la existencia de enzimas bacterianas inactivantes de aminoglucósidos. Pueden utilizarse para el tratamiento de infecciones causadas por bacilos gram negativos aeróbicos o en combinaciones sinérgicas (con antibióticos inhibidores de la síntesis de pared celular) contra algunas bacterias gram positivas resistentes, ej. *enterococos*

Macrólidos

Los macrólidos son antibióticos estructuralmente relacionados que inhiben la síntesis proteica a nivel ribosomal. Hay varios miembros de este grupo disponibles en el mercado que podrían ser considerados para ensayar en bacterias gram positivas o en algunos gram negativos fastidiosos.

Tetraciclinas

Las tetraciclinas inhiben la síntesis de proteínas a nivel ribosomal, de ciertas bacterias gram positivas y negativas. Las drogas de este grupo están relacionadas y salvo escasas excepciones, sólo la tetraciclina debería ser ensayada de rutina.

Quinolonas

Este grupo de compuestos incluye un número de agentes antimicrobianos íntimamente relacionados que funcionan primariamente inhibiendo la actividad de la DNA-girasa de muchas bacterias gram positivas y negativas. Diferencias sutiles en sus espectros de actividad, pueden requerir que se las ensayen como agentes individuales.

Sulfonamidas y Trimetoprima

Este grupo de compuestos, abarcan varios agentes quimioterapéuticos con similar espectro de actividad, los cuales inhiben el metabolismo del folato. El sulfisoxazol es la sulfonamida más comúnmente usada para el tratamiento de infecciones del tracto urinario y por lo tanto podría ser apropiada su selección para un test in-vitro. El sulfametoxazol es usualmente ensayado en combinación con trimetoprima, estos producen una inhibición secuencial en dos pasos del metabolismo del folato de algunas bacterias gram positivas y negativas. (Benavides-Plascencia L, 2005)

2.4.5.2 Clases de antibióticos con una única droga

Cloranfenicol, clindamicina y rifampicina son antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas. No presentan otros compuestos relacionados y deben ensayarse en los test in-vitro. La nitrofurantoina actúa inhibiendo varios pasos en la síntesis proteica. Esta última es útil solamente para infecciones en el tracto urinario, dado que su concentración en otros fluidos es extremadamente baja.

2.4.6 Índice de Resistencia Bacteriana en urocultivos

La resistencia antimicrobiana parece ser un fenómeno mucho más complejo, no sólo atribuible a un factor como el uso de uno u otro tipo de antibióticos, sino a la existencia de muchas variables aún no estudiadas y que intervienen en las directrices de prescripción, por ejemplo las medidas para el control de infecciones, los diferentes tipos de antisépticos y el movimiento de pacientes o del personal de salud de un hospital a otro; todo constituye un puente de paso de cepas multiresistentes entre diferentes hospitales.

La resistencia a los antimicrobianos

Con frecuencia, las infecciones causadas por microorganismos resistentes no responden al tratamiento ordinario, lo que da lugar a una enfermedad prolongada y a mayor riesgo de defunción.

Difícil control de las enfermedades infecciosas por la resistencia a los antimicrobianos

La resistencia a los antimicrobianos reduce la eficacia del tratamiento, por lo que los pacientes permanecen infectados por un período más largo, y esto incrementa el riesgo de propagación de microorganismos resistentes a otras personas.

Retroceso en el tratamiento de enfermedades por resistencia a los antimicrobianos

Existe el riesgo de que muchas enfermedades infecciosas se vuelvan intratables e incontrolables, lo que podría desbaratar los progresos realizados hacia la consecución de las metas fijadas por las Naciones Unidas para 2015 en el contexto de sus Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Costos elevados en la atención sanitaria

Cuando las infecciones se vuelven resistentes a los medicamentos de primera línea es preciso utilizar terapias más costosas. La mayor duración de la enfermedad y su tratamiento, frecuentemente en hospitales, eleva los costos de atención sanitaria y la carga económica para las familias y las sociedades.

La resistencia a los antimicrobianos amenaza los avances de la sociedad en materia de atención sanitaria

La resistencia a los antimicrobianos supone un riesgo para los logros de la medicina moderna. Sin antimicrobianos eficaces para tratar y prevenir infecciones, se pondrían en peligro los éxitos de intervenciones tales como los trasplantes de órganos, la quimioterapia contra el cáncer y las operaciones de cirugía mayor.

La resistencia a los antimicrobianos amenaza la seguridad sanitaria y perjudica el comercio y las economías

El aumento del comercio mundial y los viajes internacionales permite que los microorganismos resistentes se propaguen rápidamente a países y continentes lejanos por medio de las personas y los alimentos. (Center Media, 2013)

2.4.6.1 Urocultivo

El urocultivo es el cultivo de orina para diagnosticar infección sintomática del tracto urinario o infección asintomática (bacteriuria asintomática) en pacientes con riesgo de infección.

La presencia de más de 100.000 colonias en forma repetida en un examen bacteriológico de orina, recogida por segundo chorro o recolector, o la aparición de cualquier número de colonias en una orina obtenida por punción vesical o de cifras intermedias (30.000 colonias) en la cateterización uretral, es la confirmación de una ITU. En la interpretación del urocultivo suele ser indispensable descartar los resultados falsos positivos y falsos negativos para lograr un diagnóstico acertado.

Resultados falsos positivos pueden encontrarse en:

- a) orinas contaminadas con deposiciones o secreciones vaginales;
- b) recolectores colocados durante más de 30-40 minutos
- c) demora en el envío de la muestra de orina al laboratorio, falta de refrigeración o uso de desinfectantes contaminados
- d) contaminación en el laboratorio.

Resultados falsos negativos pueden observarse en:

- a) tratamiento antibiótico reciente (la muestra debe tomarse por lo menos 5 días después de suspendido el antibiótico no profiláctico)
- b) gérmenes de difícil desarrollo (formas L)
- c) orina muy diluida o de baja densidad
- d) el uso de desinfectantes locales, y e) obstrucción completa del lado infectado.
(Benavides-Plascencia L, 2005) (Spicer, 2007)

Si los recursos de que se dispone no permiten realizar el recuento de colonias, pueden usarse métodos de orientación diagnóstica. Entre los más corrientes contamos con la tinción de Gram., en un portaobjetos, se seca y se fija en la llama. Se tiñe con Gram o azul de metileno (menos específico) y se mira bajo el

microscopio con lente de inmersión. Si aparece uno o más gérmenes gramnegativos por campo, corresponde a recuentos superiores a 100 .000 colonias por ml.

Sedimento de orina

Se considera piuria o leucocituria patológica la presencia de 5 o más piocitos o leucocitos por campo, en orina centrifugada durante 3 minutos a 1.500 revoluciones por minuto. La aparición de dos sedimentos alterados en exámenes sucesivos es muy sospechosa de ITU.

Cuando se usa sólo un sedimento urinario, el valor diagnóstico es menor. Kass demostró que sólo un 50% de los bacteriúricos tienen piurias de 5 piocitos por campo. Incluso si se considera 3 piocitos por campo, el 40% de las infecciones urinarias no tienen esa cantidad. En cambio, sobre 10 glóbulos de pus por área, está asociada con bacteriuria en un 98,3% de los casos.

Frecuentemente se hallan bacterias en el sedimento urinario, ya que éste no se maneja en forma aséptica, por lo que su presencia no corresponde siempre a cultivos positivos. (Spicer, 2007)

2.5 Hipótesis

Ho= Existe una relación de los agentes bacterianos con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014

2.6 Señalamiento de variables

Dependiente: Índice de Resistencia Bacteriana en urocultivo

Independiente: Agentes bacterianos

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Modalidad básica de investigación

Dentro de la modalidad de la investigación se aplicará las siguientes:

3.1.1 Estudio de campo

Debido a que se realizará en el lugar donde ocurren los hechos, donde es necesaria la realización de este trabajo, estableciendo una relación entre los objetivos del estudio y la realidad. Y se realizará en el lugar donde se detectó el problema.

3.1.2 Estudio bibliográfico

De esta manera nos permitirá profundizar diferentes enfoques, teorías y conceptualizaciones y criterios de diversos autores en relación con el tema basándonos en libros, revistas, internet, referencias médicas, personal de salud y otras publicaciones.

3.1.3 Investigación de laboratorio

Ya que en este estudio se realizará los exámenes microbiológicos para la determinación de agentes bacterianos y su relación con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Subcentro de Salud tipo “C” de Quero

3.1.4 Nivel o tipo de investigación

La investigación es de carácter descriptiva, ya que su objetivo consiste en llegar a conocer los agentes bacterianos que predominan en el Subcentro de Salud tipo “C” de Quero

3.1.5 Nivel de asociación de variables

En esta investigación se produce una asociación directa de las variables ya que cuanto menos cuidado de la relación exista mayor será la posibilidad de originar una enfermedad obstructiva crónica

3.2. Población y muestra

3.2.1 Población

La población es de 51 pacientes entre la edad de 60 – 80 años de edad.

3.2.2 Muestra

En esta investigación se trabajará con la totalidad de la población.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla N° 9 Variable Independiente: Agentes Bacterianos

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
Son seres generalmente unicelulares que pertenecen al grupo de los protistas inferiores. Son células de tamaño variable cuyo límite inferior está en las 0,2m y el superior en las 50m; sus dimensiones medias oscilan entre 0,5 y 1m.	Infección de vías urinarias	Edad Sexo Antecedentes	¿Cuáles son los gérmenes aislados en infección de vías urinarias en Adultos Mayores? ¿Cómo se realiza el diagnóstico de infección de vías urinarias?	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis en orina - Cultivos - Antibiógramas 	Informe de reporte de exámenes

Elaborado por: Cristian Santamaría

Tabla N° 10 Variable Dependiente (Índice de Resistencia Bacteriana en Urocultivo)

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
<p>La resistencia a los antimicrobianos es un fenómeno caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de germen aislado en el urocultivo. • Sensibilidad de medicamentos <ul style="list-style-type: none"> - Sensibles - Intermedios - Resistentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento de bacterias • Patrón de sensibilidad y especificidad. 	<p>¿Qué agentes patógenos son más frecuentes? ¿Qué grupo de antibióticos son más Resistente?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de orina - Cultivos - Antibiogramas 	<p>Informe de reporte de exámenes</p>

Elaborado por: Cristian Santamaría

3.4. Plan de recolección de información.

- El plan para recolección de información contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido, considerando los siguientes elementos.
- Para esta investigación se ha realizado la lectura respectiva de datos de información necesaria del tema para poder conocer los agentes bacterianos y su relación con el índice de resistencia en los antibiogramas en urocultivos.
- Las personas que fueron objeto de estudio son los adultos mayores de 60 a 80 años de edad los mismos que son la población relacionada directamente con el problema.
- Selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información.
- Teniendo en cuenta las matrices de la Operacionalización de las variables desarrollamos la técnica siembra e identificación de colonias en urocultivo y antibiograma.

3.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes que acuden a realizarse sus exámenes de laboratorio en el Subcentro de Salud tipo “C” de Quero
- Aceptar participar en la investigación.
- Presentarse para los exámenes con muestra de orina

3.4.2 Criterios de exclusión

- Personas que toman medicamentos
- Orina Contaminada
- No haber pasado de 4 horas la toma de orina

3.4.3 Criterios éticos

- Se guarda absoluto reserva de la información de los pacientes la misma que se utilizara únicamente para fines de esta investigación.
- La información por tanto será confidencial, reservada y sin acceso a personas extrañas al laboratorio y a la investigación.

3.5. Plan de procesamiento de datos

Los datos obtenidos de las diferentes pruebas realizadas se han tabulado mediante el programa (Excel de Microsoft Office 2010 y SPSS), realizando gráficos que nos ayuden a representar los índices de resistencia en los antibiogramas en urocultivos de adultos mayores, utilizando un ordenador de escritorio marca Samsung, con Windows 7 Starter

3.6. Instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación

Informe de reporte de resultados de examen de urocultivo y antibiograma.

3.7. Explicación de procedimientos para la recolección de información, como se va a aplicar los instrumentos, condiciones de tiempo y espacio, etc.

Método inductivo: Se basa en la acumulación de datos cuya tendencia permite generalizar el comportamiento de las variables, agentes bacterianos (V.I.) antibiograma y urocultivo (V.D.), estudiando todos sus componentes y efectos, así como su sensibilidad y resistencia de los antibióticos.

Tabla N° 11 Técnicas y Procesos

TÉCNICAS	PROCESOS
Urocultivo y antibiograma	Como: Método inductivo Dónde: Instalaciones de Medlab Cuando: Última semana Agosto (Viernes 29) y primera de Septiembre (Lunes 1) del 2014
Informe de reporte	Como: Método inductivo Dónde: Instalaciones de Medlab Cuando: última semana de Septiembre (Viernes 26) y primera de Octubre (Miércoles)del 2014

Elaborado por: Cristian Santamaría

3.8. Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis

La información fue analizada y sometida a un estudio estadístico de datos para presentación de los resultados.

3.8.1 Información de laboratorio

Procedimiento de obtención

Debe ser la primera orina de la mañana. Después de un buen aseo genital, se debe eliminar el 1er chorro de orina y el 2º depositarlo en el recipiente. Debe llenar el frasco hasta la mitad y escribir su nombre completo.

Es importante

Nunca utilizar bolsas colectoras para el estudio de urocultivo ya que la mayoría no cumplen con el tiempo de retención deseado.

3.8.2 Procesamiento en el laboratorio Medlab

Recolección y Transporte

1. Recolección revisión y rotulación de las muestras recogidas (Posteriormente el Laboratorio asigna código de identificación de la muestra según los datos del paciente consignados en el orden de examen respectivo.). Antes de proceder a la recolección de toda muestra se debe verificar la identidad del paciente, los responsables son personal clínico calificado.
2. Toda muestra recolectada debe hacerse llegar al Laboratorio lo antes posible, antes de las 2 horas de recolección y en posición vertical, ambiente fresco, protegida de luz directa y de agitación innecesaria. Debe ser transportada por personal capacitado
3. El contenedor debe tener papel absorbente en el fondo para eventuales derrames. Deben existir 3 barreras sólidas impermeables entre el medio ambiente y el espécimen recolectado.
4. El recipiente debe ser de uso exclusivo para el transporte de muestras.
5. Para transporte colocamos las muestras en el cooler.

Análisis de las muestras

Fresco

Con la pipeta de 50ul, pipeteamos y colocamos una gota en la superficie del porta objetos y encima de este colocamos el cubre Observar al microscopio con objetivos 4, 10, 40x, y reportar la forma y el agrupamiento

Gram

1. Realizar la preparación con la correspondiente fijación
2. Aplicar sobre el porta el primer colorante: cristal violeta durante un minuto.
3. Lavar con agua
4. Añadir la sustancia mordiente, que en este caso es el lugol y dejar 1 minuto
5. Lavar con agua
6. Decolorar con alcohol 96% unos 20 segundos.
7. Lavar con agua.

8. Cubrir el porta con el segundo colorante o de contraste que es la fucsina, 1 minuto.
9. Lavar con agua, dejar secar. Observar con el objetivo de inmersión

Siembra

1. Sembrar en Agar Sangre, Agar CMB y MacConkey y la muestra de orina (sin centrifugar)
2. Incubar 24 horas a 37°C
3. Observar el crecimiento bacteriano y hemólisis si hubiera
4. Describir las características de las colonias formadas
5. Realizar tinción gram de las colonias realizar las pruebas de identificación correspondientes tomando una colonia con la aguja de platino y sembrando en los medios.
6. Agar TSI: siembra en profundidad y estría en la superficie inclinada en forma de S.
7. Agar Citrato de Simmons: siembra en profundidad y estría en la superficie inclinada en forma de S
8. Medio SIM: siembre en profundidad
9. Agar Úrea: siembra en profundidad y estría en la superficie inclinada en forma de S.
10. Todos los tubos deben estar codificados con nombre de la bacteria, medio de cultivo y fecha.
11. Incubar con la tapa entre abierta, para facilitar el ingreso de oxígeno, a 35 °C por 24h y verificar las reacciones producidas frente a un juego de tubos que usted no haya inoculado y lo mantenga en refrigeración.
12. Realizar antibiograma si amerita y según la bacteria identificada
13. Reportar

INTERPRETACIÓN

- ✓ Estimar el número de colonias.
- ✓ En caso de infección se procede siempre a la identificación y antibiograma.

ESQUEMA DE IDENTIFICACION

BACTERIA IDENTIFICADA:

Tabla N° 12 Tinción Gram

TINCIÓN GRAM DE LA MUESTRA CULTIVADA	MORFOLOGÍA	GRAM
Código de la muestra		

Elaborado por: Cristian Santamaría

Tabla N° 13 Muestra Cultivada

MUESTRA Código de la muestra cultivada en:	Forma colonias	Elevación	Margen	Observaciones
Agar MacConkey				
Agar sangre				
Agar EMB				
Contaje de colonias	Seleccionar para el recuento aquellas placas que contengan entre 20 y 200 colonias típicas. Una vez contadas estas colonias en las placas elegidas se deben hacer pruebas confirmativas, en particular la prueba de la coagulasa. Si las colonias contadas son coagulasa positivas entonces expresaremos el recuento como ufc/g de coagulasa positivo.			

Elaborado por: Cristian Santamaría

Tabla N° 14 Pruebas Enzimáticas

PRUEBA DE CATALASA Código de la muestra	PRUEBA COAGULASA Código de la muestra

Tabla N° 15 Antibiograma

ANTIBIOGRAMA	Diámetro del halo	SENSIBLE (S)	RESISTENTE (R)	INTERMEDIO (I)
Código de la muestra				
Cetriaxona				
Lovofloxacina				
Ceftazidime				
Amoxicilina+ Acido Clavulanico				
Ciprofloxacina				
Cefuroxima				
Amikacina				
Gentamicina				
Sulfatrimetropim				
Nitrofurantoina				

Elaborado por: Cristian Santamaría

CAPITULO IV

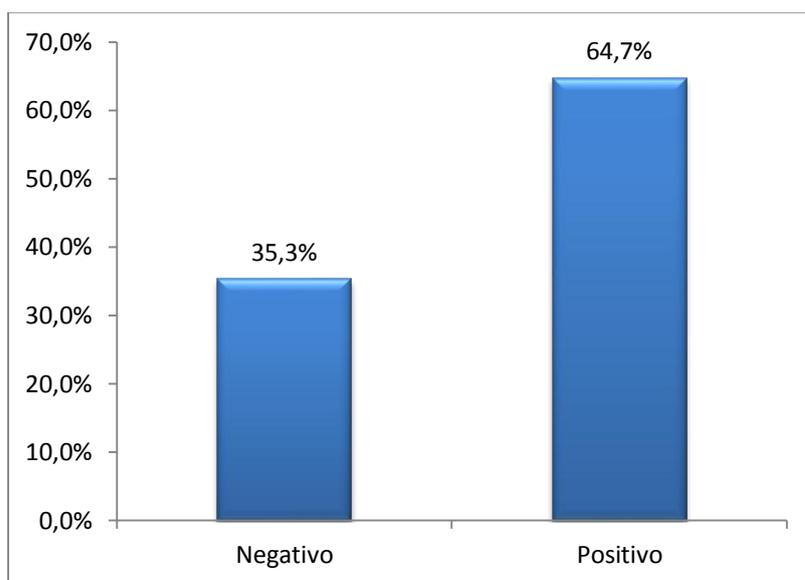
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados de los urocultivos

Tabla N° 16 Resultados en urocultivo

Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	18	35.3%
Positivo	33	64.7%
Total	51	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría



Elaborado por: Cristian Santamaría

Gráfico N° 3

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinaron los siguientes resultados: 18 pacientes correspondientes al 35.3% de la población dieron

resultados negativos en el urocultivo realizado; 33 pacientes correspondientes al 64.7% de la población dieron resultados positivos en el urocultivo realizado.

Interpretación:

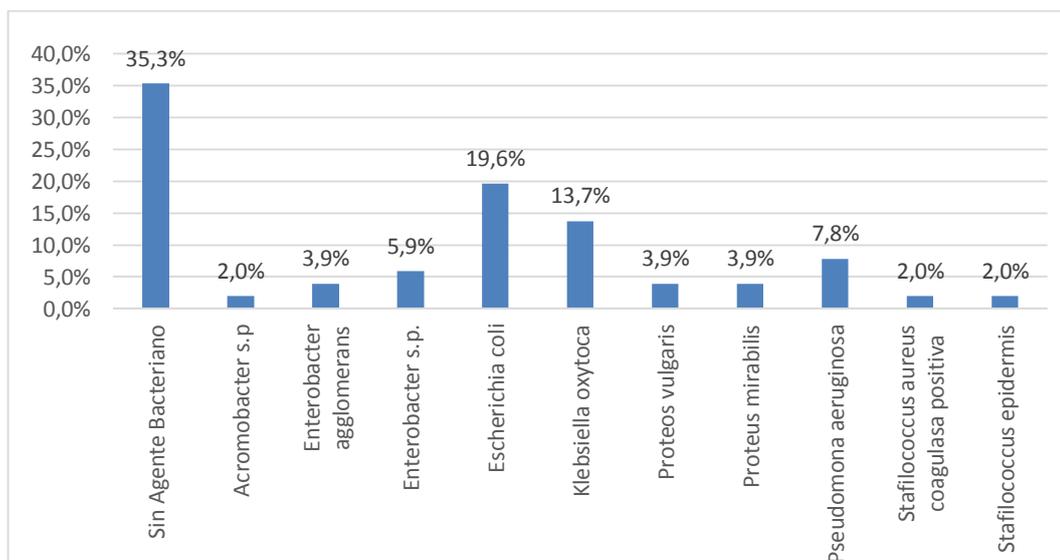
Todos los estudios demuestran una realidad palpable, en la población Adulta, la misma que evidencia que cada vez son más frecuentes las infecciones y se puede concluir que la mayoría de los pacientes que intervinieron en el estudio se encuentran expuestos a agentes bacterianos.

4.1.1. Agente Bacteriano

Tabla N° 17 Porcentaje de bacterias

Agente Bacteriano	Frecuencia	Porcentaje
Sin Agente Bacteriano	18	35.3%
<i>Acromobacter s.p</i>	1	2.0%
<i>Enterobacter agglomerans</i>	2	3.9%
<i>Enterobacter s.p</i>	3	5.9%
<i>Escherichia coli</i>	10	19.6%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	7	13.7%
<i>Proteus mirabilis</i>	4	7.8%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	4	7.8%
<i>Stafilococcus aureus coagulasa positiva</i>	1	2.0%
<i>Stafilococcus epidermis</i>	1	2.0%
Total	51	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría



Elaborado por: Cristian Santamaría

Gráfico N° 4

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, los agentes bacterianos, presentes con mayor frecuencia, fueron: *Escherichia coli*, presente en

10 pacientes, correspondiente al 19.6% de la población de estudio, seguido de *Klebsiella oxytoca*, presente en 7 pacientes, correspondiente al 13.7% de la población de estudio.

Interpretación:

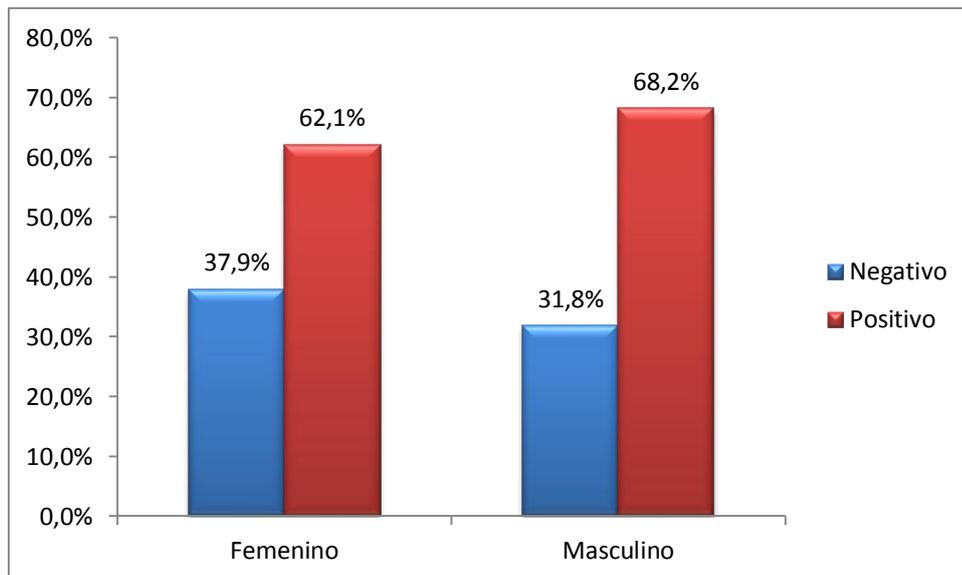
En este estudio, luego de un análisis estadístico, obtuvimos que se puede concluir que la *Escherichia coli* es el agente bacteriano con mayor prevalencia en los pacientes analizados con un 19.6%

Correlación Resultados del Examen: Sexo

Tabla N° 18 Por Sexo

Resultados Examen	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Negativo	37.9%	31.8%	35.3%
Positivo	62.1%	68.2%	64.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría



Elaborado por: Cristian Santamaría

Gráfico N° 5

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, la relación entre la presencia de un agente bacteriano y el sexo fue: 62.1% del total de la población de sexo femenino dieron positivo en el urocultivo realizado; mientras que un 68.2% del total de la población de sexo masculino dieron positivo en el urocultivo realizado

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que existe una ligera superioridad en la prevalencia de los agentes bacterianos en el sexo masculino y se puede observar claramente que la infección del tracto urinario se encuentra prevalente sin lugar a dudas dentro de la población en estudio pese a que se han realizado notables esfuerzos por parte del Ministerio de Salud Pública.

4.2. Análisis de los exámenes de laboratorio clínico – Sensibilidad

4.2.1. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Acromobacter s.p*

Tabla N° 19

Antibiótico	<i>Acromobacter s.p</i>	
	Frecuencia	%
Amikacina	1	100.0%
Total	1	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

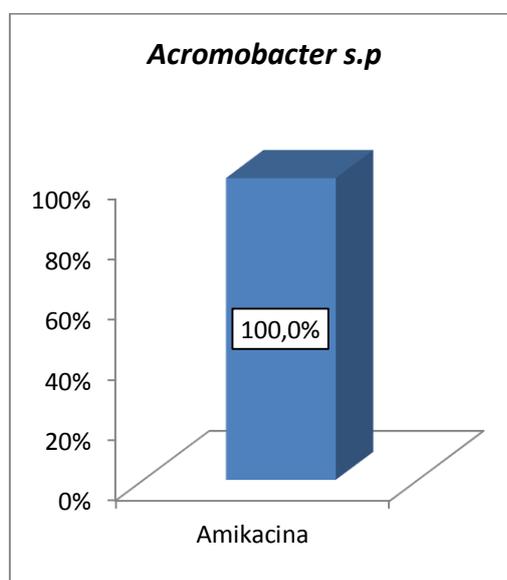


Gráfico N° 6

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Acromobacter s.p* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondiente al 100% de la población donde se detectó el agente bacteriano, resulto sensible a la Amikacina.

Interpretación:

Con respecto a este agente bacteriano se puede concluir que la amikacina es el antibiótico más efectivo para el tratamiento.

4.2.2. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Enterobacter agglomerans*

Tabla N° 20

Antibiótico	<i>Enterobacter agglomerans</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	2	20.0%
Cefuroxima	2	20.0%
Ceftazidime	2	20.0%
Levofloxacina	1	10.0%
Ciprofloxacina	1	10.0%
Sulfatrimetoprim	1	10.0%
Nitrofuratoina	1	10.0%
Total	10	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

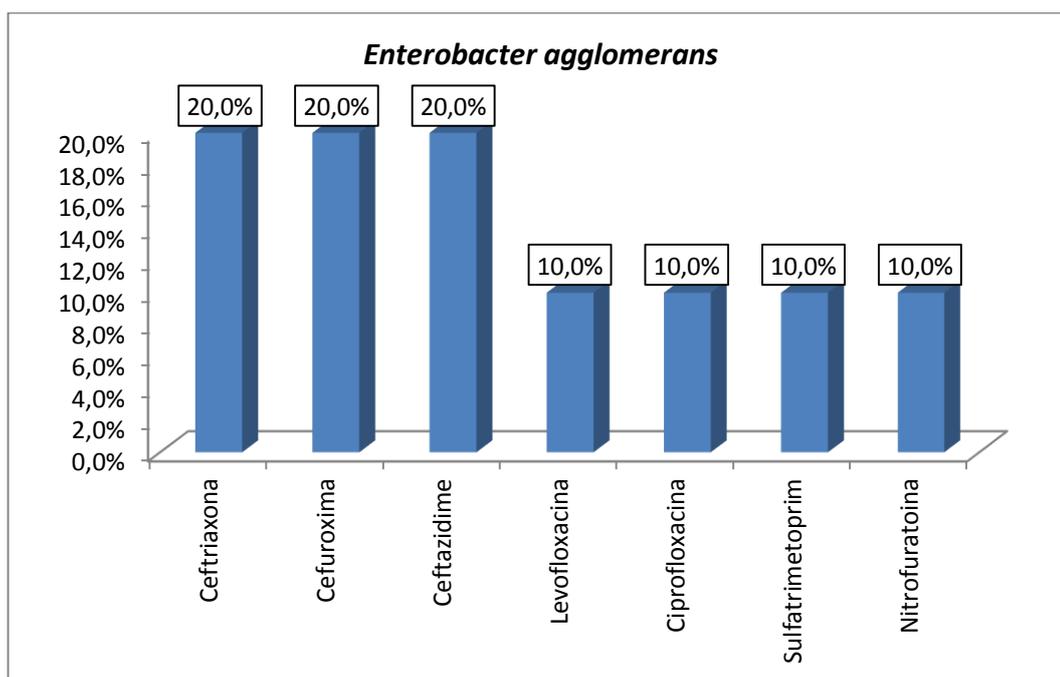


Gráfico N° 7

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de

sensibilidad del agente bacteriano *Enterobacter agglomerans* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, resulto sensible a la Levofloxacin.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, resulto sensible a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, resulto sensible a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, resulto sensible a la Nitrofuratoina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que la Ceftriaxona, la Cefuroxima y el Ceftazidime, son los medicamentos más efectivos para combatir a este agente bacteriano.

4.2.3. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Enterobacter s.p*

Tabla N° 21

Antibiótico	<i>Enterobacter s.p</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	3	21.4%
Cefuroxima	3	21.4%
Ceftazidime	3	21.4%
Amikacina	2	14.3%
Levofloxacina	1	7.1%
Ciprofloxacina	1	7.1%
Nitrofuratoina	1	7.1%
Total	14	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

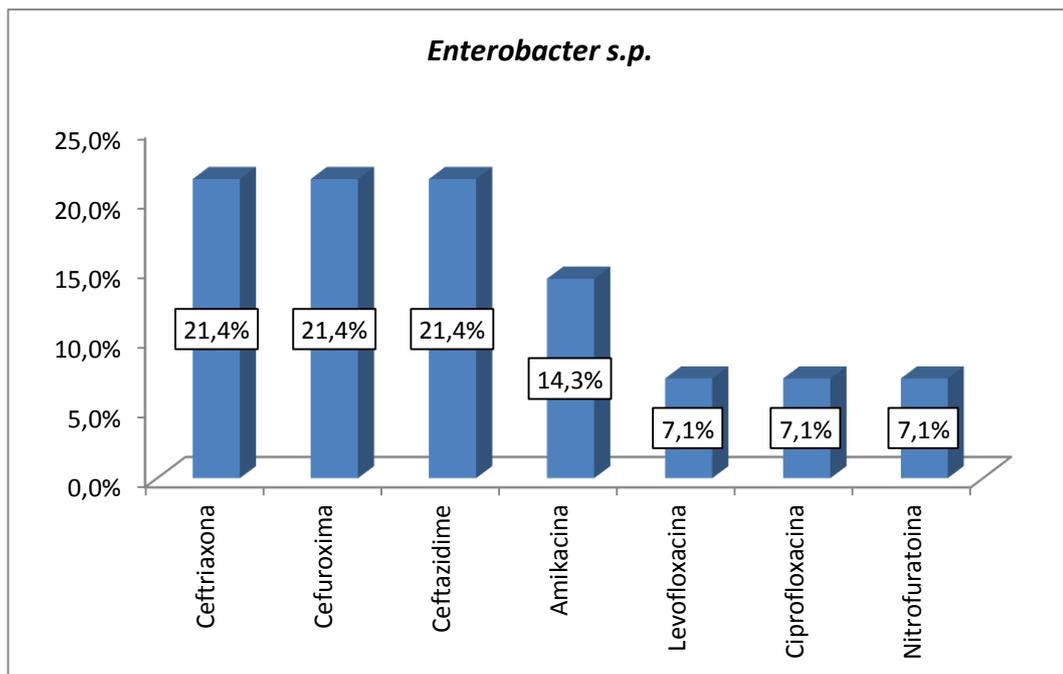


Gráfico N° 8

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Enterobacter s.p* a los antibióticos aplicados fue:

- 3 pacientes, correspondientes al 21.4% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 3 pacientes, correspondientes al 21.4% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 3 pacientes, correspondientes al 21.4% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Amikacina.
- 1 paciente, correspondientes al 7.1% de la población, resulto sensible a la Levofloxacin.
- 1 paciente, correspondientes al 7.1% de la población, resulto sensible a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 7.1% de la población, resulto sensible a la Nitrofuratoina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que la Ceftriaxona, la Cefuroxima, el Ceftazidime y la Amikacina en menor grado, son los medicamentos más efectivos para combatir a este agente bacteriano.

4.2.4. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Escherichia coli*

Tabla N° 22

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	9	13.8%
Cefuroxima	9	13.8%
Ceftazidime	9	13.8%
Amoxicilina + ácido clavulánico	6	9.2%
Amikacina	8	12.3%
Gentamicina	9	13.8%
Levofloxacina	7	10.8%
Ciprofloxacina	6	9.2%
Sulfatrimetoprim	1	1.5%
Nitrofuratoína	1	1.5%
Total	65	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

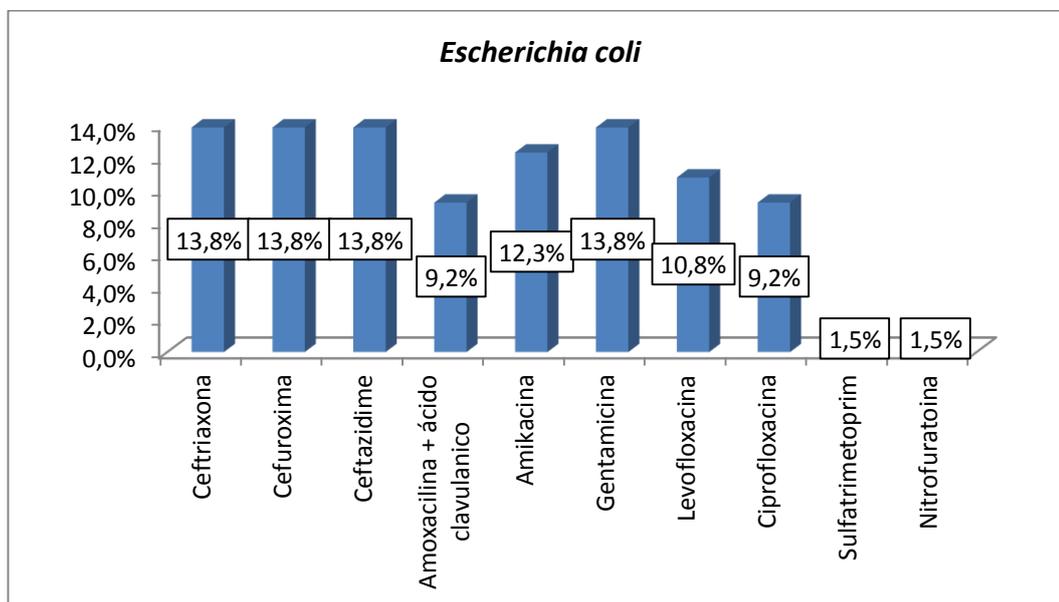


Gráfico N° 9

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Escherichia coli* a los antibióticos aplicados fue:

- 9 pacientes, correspondientes al 13.8% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 9 pacientes, correspondientes al 13.8% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 9 pacientes, correspondientes al 13.8% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 6 pacientes, correspondientes al 9.2% de la población, resultaron sensibles a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 8 pacientes, correspondientes al 12.3% de la población, resultaron sensibles a la Amikacina.
- 9 pacientes, correspondientes al 13.8% de la población, resultaron sensibles a la Gentamicina.
- 7 pacientes, correspondientes al 10.8% de la población donde se detectó el agente bacteriano, resultaron sensibles a la Levofloxacin.
- 6 pacientes, correspondientes al 9.2% de la población, resultaron sensibles a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 1.5% de la población, resulto sensible a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 1.5% de la población, resulto sensible a la Nitrofuratoina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que la Ceftriaxona, la Cefuroxima, el Ceftazidime, la Amoxicilina + ácido clavulánico, la Gentamicina y la Amikacina en menor grado, son los medicamentos más efectivos para combatir a este agente bacteriano.

4.2.5. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Klebsiella oxytoca*

Tabla N° 23

Antibiótico	<i>Klebsiella oxytoca</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	7	12.7%
Cefuroxima	7	12.7%
Ceftazidime	5	9.1%
Amoxicilina + ácido clavulánico	1	1.8%
Amikacina	4	7.3%
Gentamicina	7	12.7%
Levofloxacina	7	12.7%
Ciprofloxacina	7	12.7%
Sulfatrimetoprim	6	10.9%
Nitrofuratoína	2	3.6%
Ampicilina	2	3.6%
Total	55	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

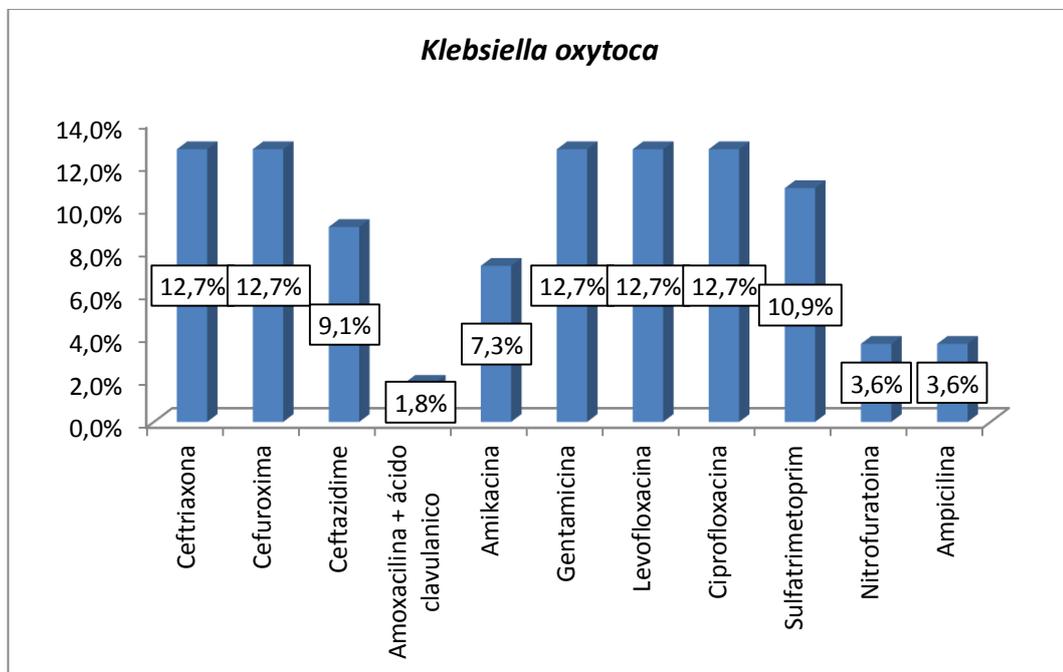


Gráfico N° 10

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Klebsiella oxytoca* a los antibióticos aplicados fue:

- 7 pacientes, correspondientes al 12.7% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 7 pacientes, correspondientes al 12.7% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 5 pacientes, correspondientes al 9.1% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 1 paciente, correspondientes al 1.8% de la población, resulto sensible a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 4 pacientes, correspondientes al 7.3% de la población, resultaron sensibles a la Amikacina.
- 7 pacientes, correspondientes al 12.7% de la población, resultaron sensibles a la Gentamicina.
- 7 pacientes, correspondientes al 12.7% de la población, resultaron sensibles a la Levofloxacina.
- 7 pacientes, correspondientes al 12.7% de la población, resultaron sensibles a la Ciprofloxacina.
- 6 pacientes, correspondientes al 10.9% de la población, resultaron sensibles a la Sulfatrimetoprim.
- 2 pacientes, correspondientes al 3.6% de la población, resultaron sensibles a la Nitrofuratoina.
- 2 pacientes, correspondientes al 3.6% de la población, resultaron sensibles a la Ampicilina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que la Ceftriaxona, la Cefuroxima, el Ceftazidime, la Amoxicilina + ácido clavulánico, la Amikacina, la Gentamicina, la Levofloxacina, la Ciprofloxacina y el Sulfatrimetoprim en menor grado, son los medicamentos más efectivos para combatir a este agente bacteriano.

4.2.6. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Proteos vulgaris*

Tabla N° 24

Antibiótico	<i>Proteos vulgaris</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	2	16.7%
Cefuroxima	2	16.7%
Ceftazidime	2	16.7%
Gentamicina	1	8.3%
Levofloxacin	1	8.3%
Ciprofloxacina	2	16.7%
Sulfatrimetoprim	1	8.3%
Nitrofuratoína	1	8.3%
Total	12	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

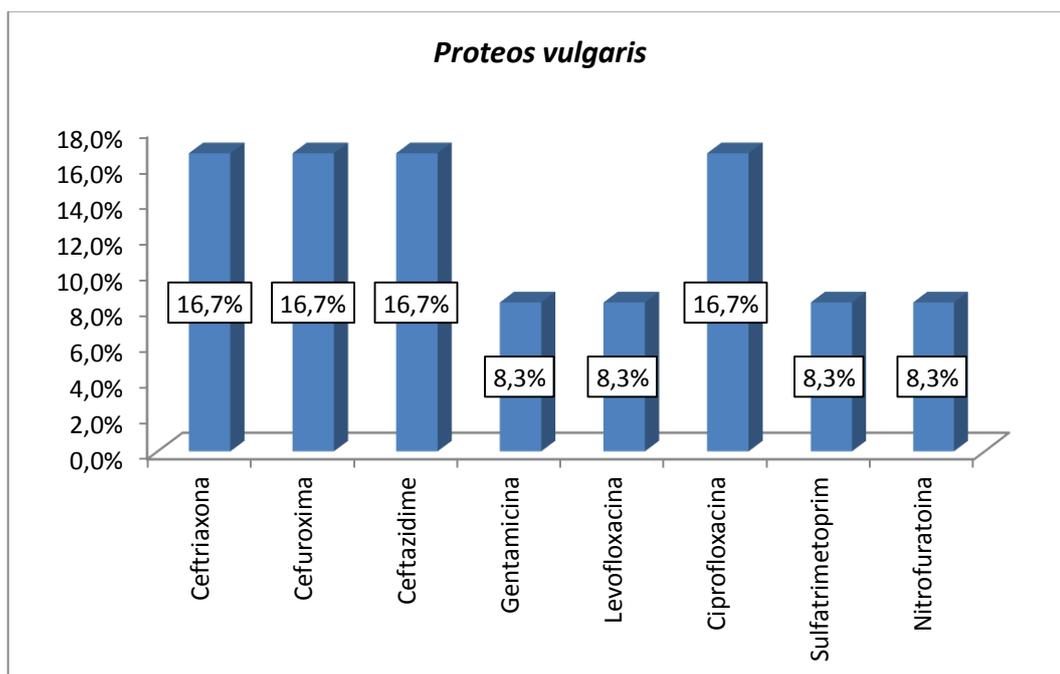


Gráfico N° 11

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de

sensibilidad del agente bacteriano *Proteos vulgaris* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 1 paciente, correspondientes al 8.3% de la población, resulto sensible a la Gentamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 8.3% de la población, resulto sensible a la Levofloxacin.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, resultaron sensibles a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 8.3% de la población, resulto sensible a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 8.3% de la población, resulto sensible a la Nitrofuratoina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que la Ceftriaxona, la Cefuroxima, el Ceftazidime, la Gentamicina, la Levofloxacin, y la Ciprofloxacina, son los medicamentos más recomendables para combatir a este agente bacteriano.

4.2.7. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Proteus mirabilis*

Tabla N° 25

Antibiótico	<i>Proteus mirabilis</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	2	14.3%
Cefuroxima	2	14.3%
Amoxicilina + ácido clavulanico	2	14.3%
Gentamicina	2	14.3%
Levofloxacina	2	14.3%
Ciprofloxacina	2	14.3%
Sulfatrimetoprim	2	14.3%
Total	14	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

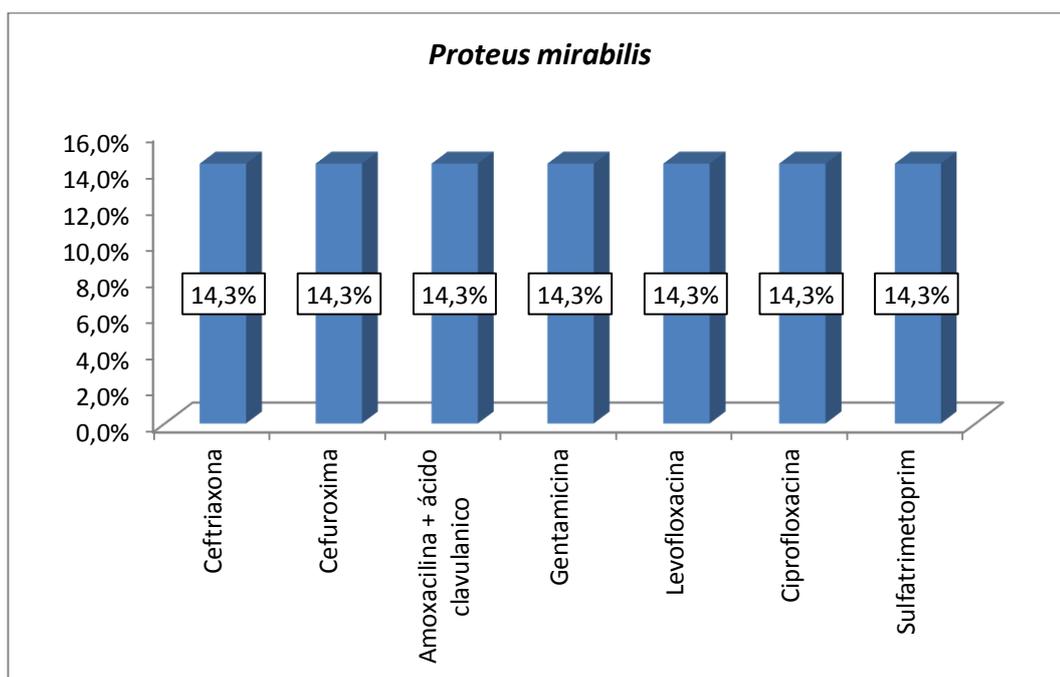


Gráfico N° 12

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de

sensibilidad del agente bacteriano *Proteus mirabilis* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Gentamicina.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Levofloxacina.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Ciprofloxacina.
- 2 pacientes, correspondientes al 14.3% de la población, resultaron sensibles a la Sulfatrimetoprim.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que, no hay una diferencia significativa entre los antibióticos utilizado para combatir al agente bacteriano.

4.2.8. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Pseudomona aeruginosa*

Tabla N° 26

Antibiótico	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	4	14.8%
Cefuroxima	4	14.8%
Ceftazidime	4	14.8%
Amikacina	3	11.1%
Gentamicina	4	14.8%
Levofloxacina	4	14.8%
Ciprofloxacina	4	14.8%
Total	27	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

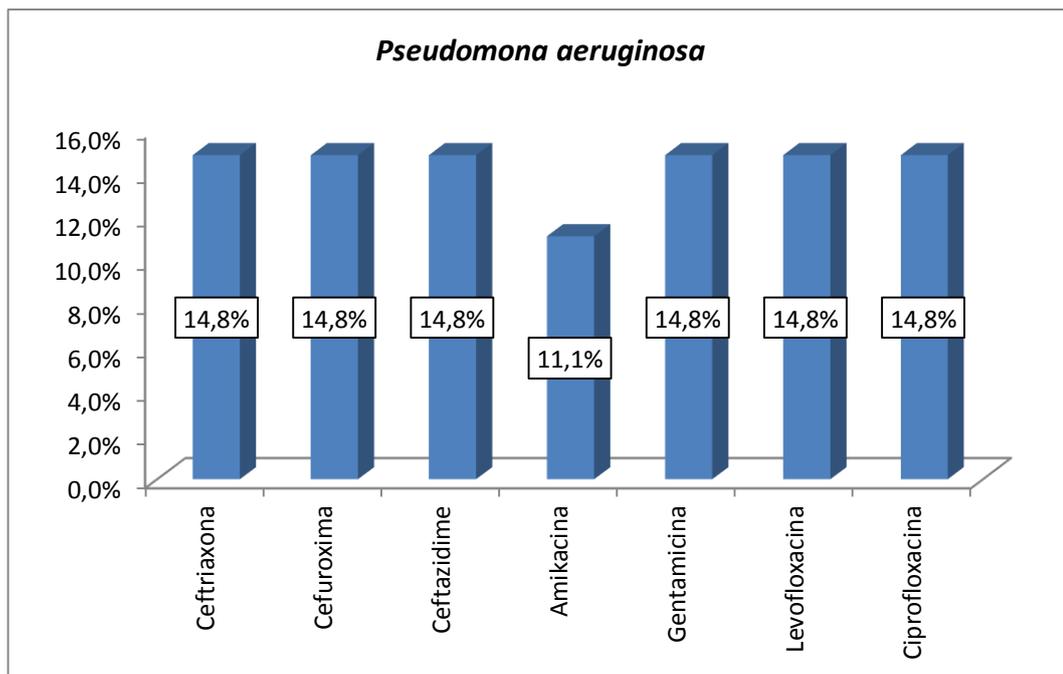


Gráfico N° 13

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de

sensibilidad del agente bacteriano *Pseudomona aeruginosa* a los antibióticos aplicados fue:

- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Ceftriaxona.
- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Cefuroxima.
- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Ceftazidime.
- 3 pacientes, correspondientes al 11.1% de la población, resultaron sensibles a la Amikacina.
- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Gentamicina.
- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Levofloxacina.
- 4 pacientes, correspondientes al 14.8% de la población, resultaron sensibles a la Ciprofloxacina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que, no hay una diferencia significativa entre los antibióticos utilizado para combatir al agente bacteriano, sin embargo se registró una menor efectividad en la Amikacina en el nivel de sensibilidad del agente bacteriano.

4.2.9. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Stafilococcus aureus coagulasa positiva*

Tabla N° 27

Antibiótico	<i>Stafilococcus aureus coagulasa positiva</i>	
	Frecuencia	%
Sulfatrimetoprim	1	25.0%
Nitrofuratoína	1	25.0%
Ampicilina	1	25.0%
Vancomicina	1	25.0%
Total	4	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

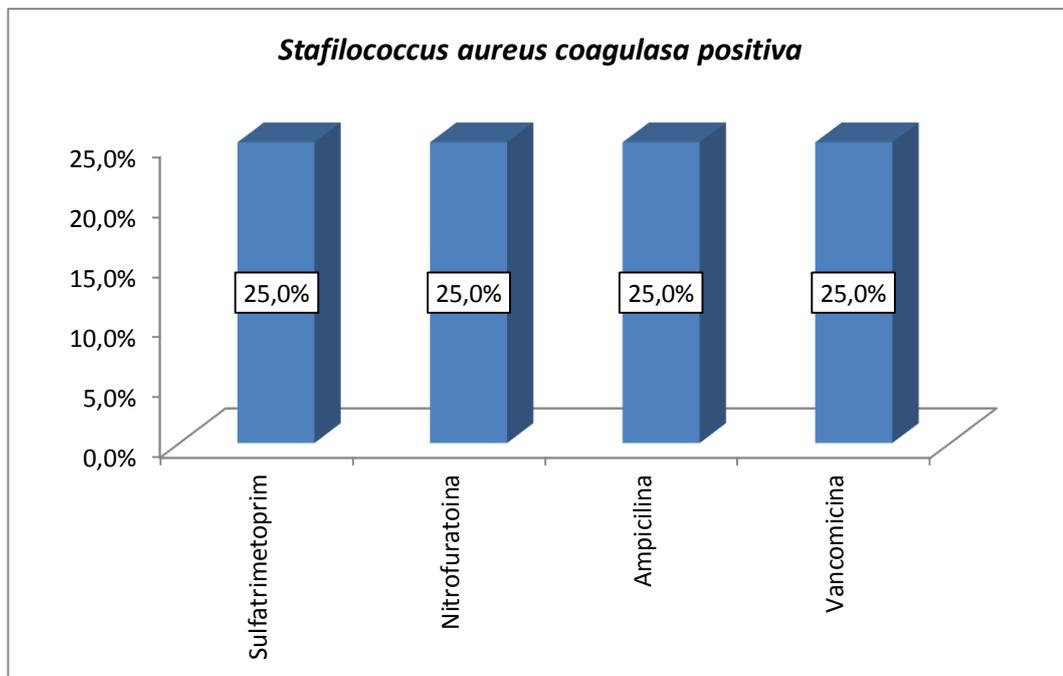


Gráfico N° 14

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Staphylococcus aureus coagulasa positiva* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, resultado sensible a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, resultado sensible a la Nitrofuratoina.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, resultado sensible a la Ampicilina.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, resultado sensible a la Vancomicina.

Interpretación:

De estos resultados se puede concluir que, no hay una diferencia significativa entre los antibióticos utilizado para combatir al agente bacteriano.

4.2.10. Sensibilidad del Agente Bacteriano: *Stafilococcus epidermis*

Tabla N° 28

Antibiótico	<i>Stafilococcus epidermis</i>	
	Frecuencia	%
Nitrofuratoína	1	100.0%
Total	1	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

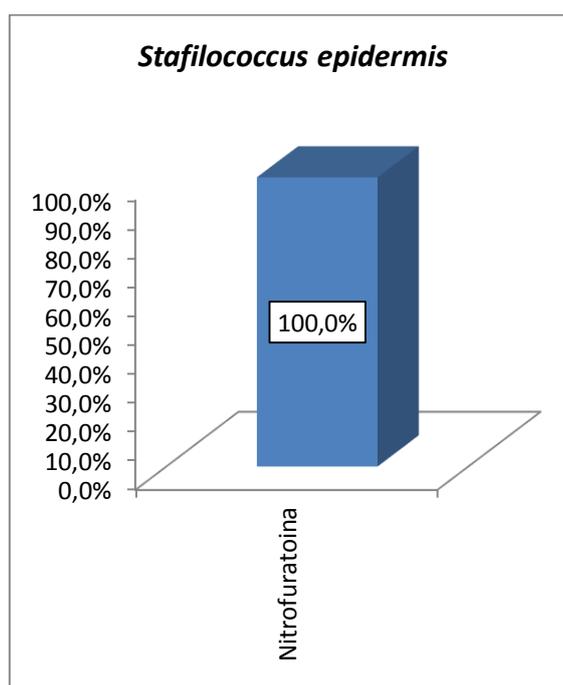


Gráfico N° 15

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de sensibilidad del agente bacteriano *Stafilococcus epidermis* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 100% de la población, resulto sensible a la Nitrofuratoína.

4.3. Análisis de los exámenes de laboratorio clínico – Resistencia

4.3.1. Resistencia del Agente Bacteriano: *Acromobacter s.p*

Tabla N° 29

Antibiótico	<i>Acromobacter s.p</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	1	10.0%
Cefuroxima	1	10.0%
Ceftazidime	1	10.0%
Amoxicilina + ácido clavulánico	1	10.0%
Gentamicina	1	10.0%
Levofloxacina	1	10.0%
Ciprofloxacina	1	10.0%
Sulfatrimetoprim	1	10.0%
Nitrofuratoina	1	10.0%
Ampicilina	1	10.0%
Total	10	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

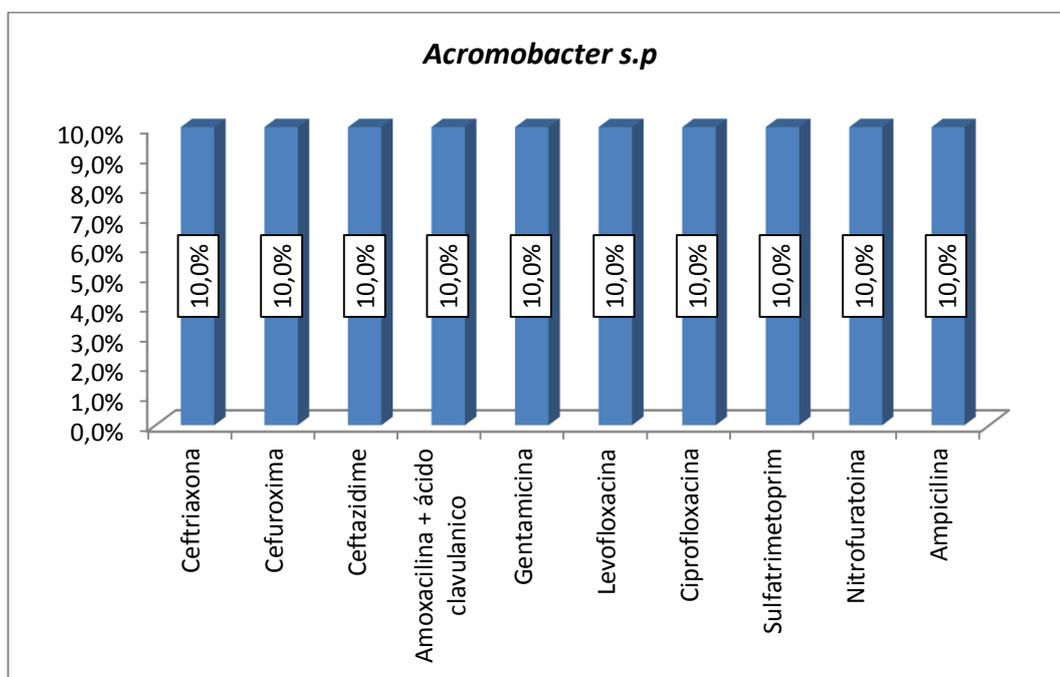


Gráfico N° 16

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Acromobacter s.p* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Ceftriaxona.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Cefuroxima.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Ceftazidime.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Gentamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Levofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Nitrofuratoina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que no hay una diferencia significativa, de la resistencia del agente bacteriano, a los antibióticos utilizado en el perfil de su antibiograma.

4.3.2. Resistencia del Agente Bacteriano: *Enterobacter agglomerans*

Tabla N° 30

Antibiótico	<i>Enterobacter agglomerans</i>	
	Frecuencia	%
Amoxicilina + ácido clavulánico	2	16.7%
Amikacina	2	16.7%
Gentamicina	2	16.7%
Levofloxacina	1	8.3%
Ciprofloxacina	1	8.3%
Sulfatrimetoprim	1	8.3%
Nitrofuratoína	1	8.3%
Ampicilina	2	16.7%
Total	12	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

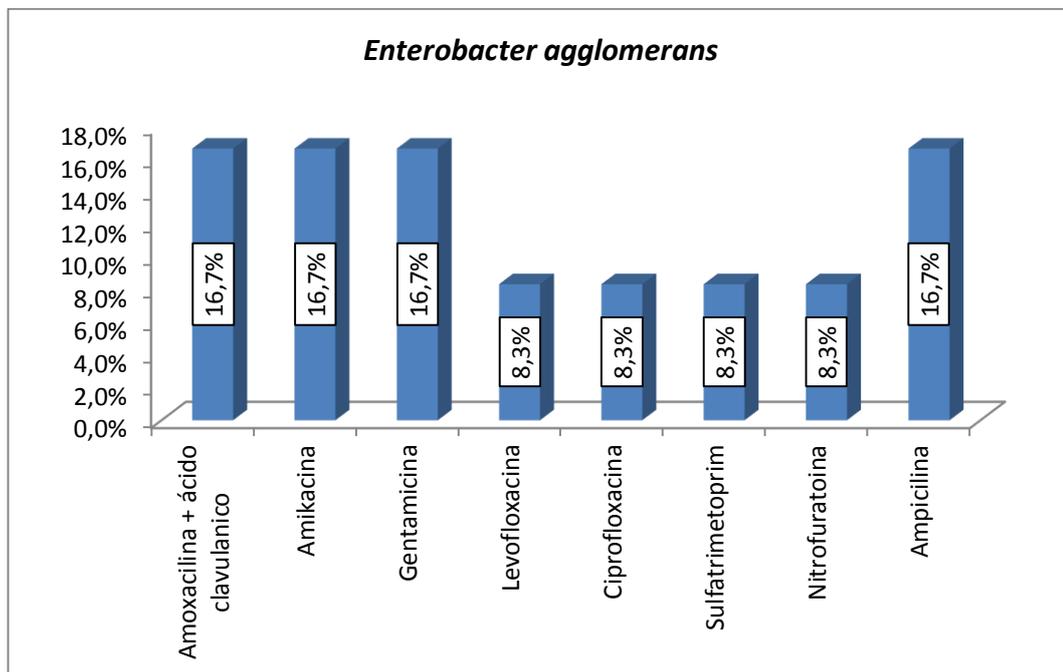


Gráfico N° 17

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Enterobacter agglomerans* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población donde se detectó el agente bacteriano, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, mostraron resistencia a la Amikacina.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, mostraron resistencia a la Gentamicina.
- 1 pacientes, correspondientes al 8.3% de la población, mostró resistencia a la Levofloxacina.
- 1 pacientes, correspondientes al 8.3% de la población, mostró resistencia a la Ciprofloxacina.
- 1 pacientes, correspondientes al 8.3% de la población, mostró resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 1 pacientes, correspondientes al 8.3% de la población, mostró resistencia a la Nitrofuratoína.
- 2 pacientes, correspondientes al 16.7% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presentó más resistencia fueron: la Amoxicilina + ácido clavulánico, la Amikacina, la Gentamicina y la Ampicilina

4.3.3. Resistencia del Agente Bacteriano: *Enterobacter s.p*

Tabla N° 31

Antibiótico	<i>Enterobacter s.p</i>	
	Frecuencia	%
Amoxicilina + ácido clavulánico	3	15.8%
Amikacina	1	5.3%
Gentamicina	3	15.8%
Levofloxacina	2	10.5%
Ciprofloxacina	2	10.5%
Sulfatrimetoprim	3	15.8%
Nitrofuratoína	2	10.5%
Ampicilina	3	15.8%
Total	19	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

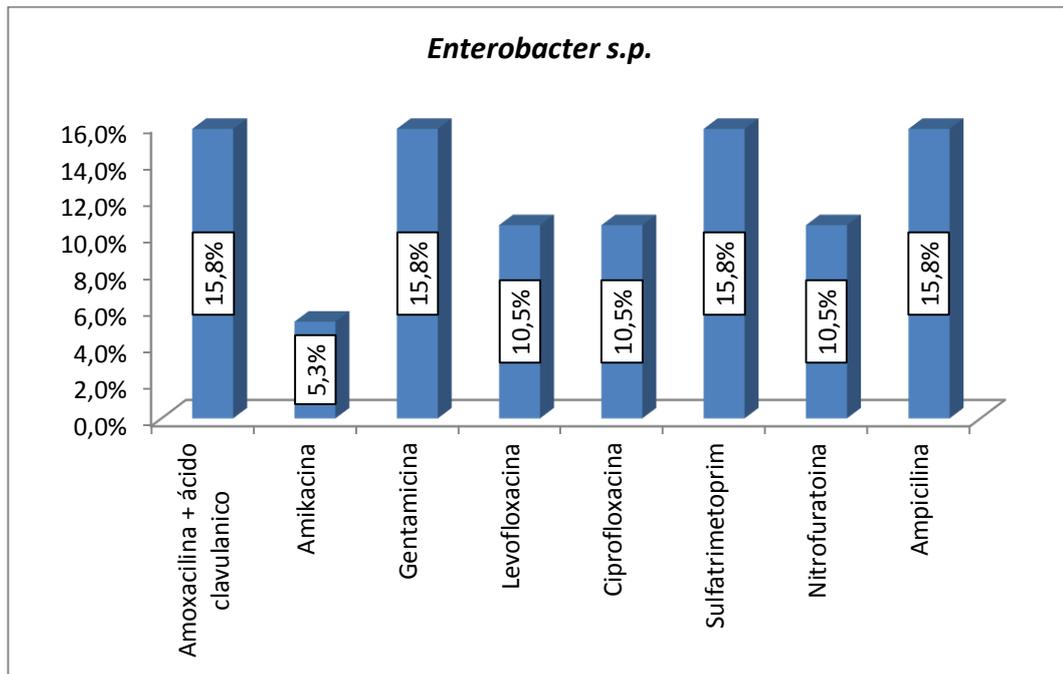


Gráfico N° 18

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Enterobacter s.p* a los antibióticos aplicados fue:

- 3 pacientes, correspondientes al 15.8% de la población, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 1 paciente, correspondientes al 5.3% de la población, mostró resistencia a la Amikacina.
- 3 pacientes, correspondientes al 15.8% de la población, mostraron resistencia a la Gentamicina.
- 2 pacientes, correspondientes al 10.5% de la población, mostraron resistencia a la Levofloxacina.
- 2 pacientes, correspondientes al 10.5% de la población, mostraron resistencia a la Ciprofloxacina.
- 3 pacientes, correspondientes al 15.8% de la población, mostraron resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 2 pacientes, correspondientes al 10.5% de la población, mostraron resistencia a la Nitrofuratoina.
- 3 pacientes, correspondientes al 15.8% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presento más resistencia fueron: la Amoxicilina + ácido clavulánico, la Gentamicina, el Sulfatrimetoprim y la Ampicilina

4.3.4. Resistencia del Agente Bacteriano: *Escherichia coli*

Tabla N° 32

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i>	
	Frecuencia	%
Ceftriaxona	1	2.2%
Cefuroxima	1	2.2%
Ceftazidime	1	2.2%
Amoxicilina + ácido clavulánico	4	8.9%
Amikacina	2	4.4%
Gentamicina	1	2.2%
Levofloxacina	3	6.7%
Ciprofloxacina	4	8.9%
Sulfatrimetoprim	9	20.0%
Nitrofuratoína	9	20.0%
Ampicilina	10	22.2%
Total	45	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

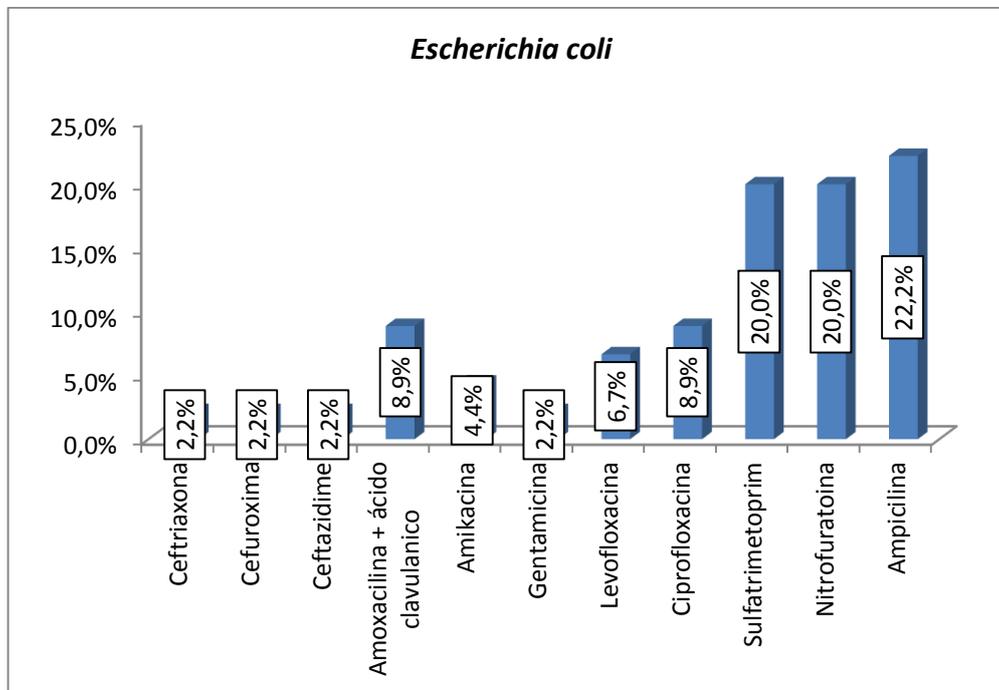


Gráfico N° 19

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Escherichia coli* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 2.2% de la población, mostró resistencia a la Ceftriaxona.
- 1 paciente, correspondientes al 2.2% de la población, mostró resistencia a la Cefuroxima.
- 1 paciente, correspondientes al 2.2% de la población, mostró resistencia a la Ceftazidime.
- 4 pacientes, correspondientes al 8.9% de la población, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 2 pacientes, correspondientes al 4.4% de la población, mostraron resistencia a la Amikacina.
- 1 paciente, correspondientes al 2.2% de la población, mostró resistencia a la Gentamicina.
- 3 pacientes, correspondientes al 6.7% de la población, mostraron resistencia a la Levofloxacina.
- 4 pacientes, correspondientes al 8.9% de la población, mostraron resistencia a la Ciprofloxacina.
- 9 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 9 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Nitrofuratoína.
- 10 pacientes, correspondientes al 22.2% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presento más resistencia fueron: el Sulfatrimetoprim, la Nitrofuratoina y en menor grado a la Ampicilina.

4.3.5. Resistencia del Agente Bacteriano: *Klebsiella oxytoca*

Tabla N° 33

Antibiótico	<i>Klebsiella oxytoca</i>	
	Frecuencia	%
Ceftazidime	2	9.1%
Amoxicilina + ácido clavulánico	6	27.3%
Amikacina	3	13.6%
Sulfatrimetoprim	1	4.5%
Nitrofuratoína	5	22.7%
Ampicilina	5	22.7%
Total	22	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

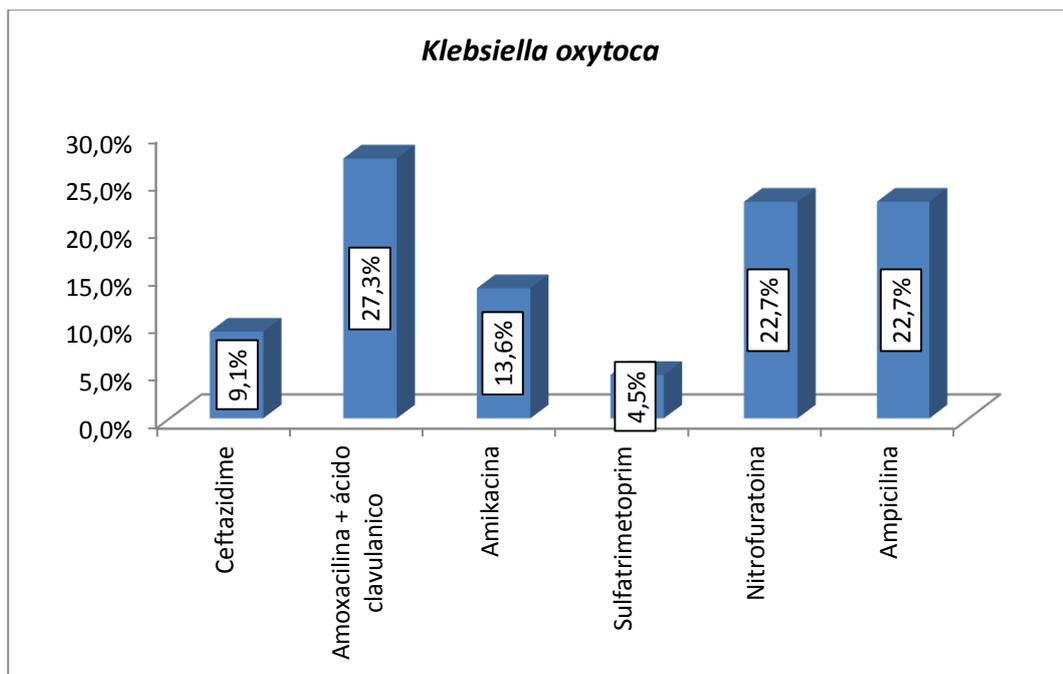


Gráfico N° 20

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de

resistencia del agente bacteriano *Klebsiella oxytoca* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 9.1% de la población, mostraron resistencia a la Cefotaxima.
- 6 pacientes, correspondientes al 27.3% de la población, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 3 pacientes, correspondientes al 13.6% de la población, mostraron resistencia a la Amikacina.
- 1 paciente, correspondientes al 4.5% de la población, mostró resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 5 pacientes, correspondientes al 22.7% de la población, mostraron resistencia a la Nitrofuratoína.
- 5 pacientes, correspondientes al 22.7% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presento más resistencia fueron: la Amoxicilina + ácido clavulánico y en menor grado la Nitrofuratoína y la Ampicilina.

4.3.6. Resistencia del Agente Bacteriano: *Proteos vulgaris*

Tabla N° 34

Antibiótico	<i>Proteos vulgaris</i>	
	Frecuencia	%
Amoxicilina + ácido clavulánico	2	20.0%
Amikacina	2	20.0%
Gentamicina	1	10.0%
Levofloxacina	1	10.0%
Sulfatrimetoprim	1	10.0%
Nitrofuratoina	1	10.0%
Ampicilina	2	20.0%
Total	10	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

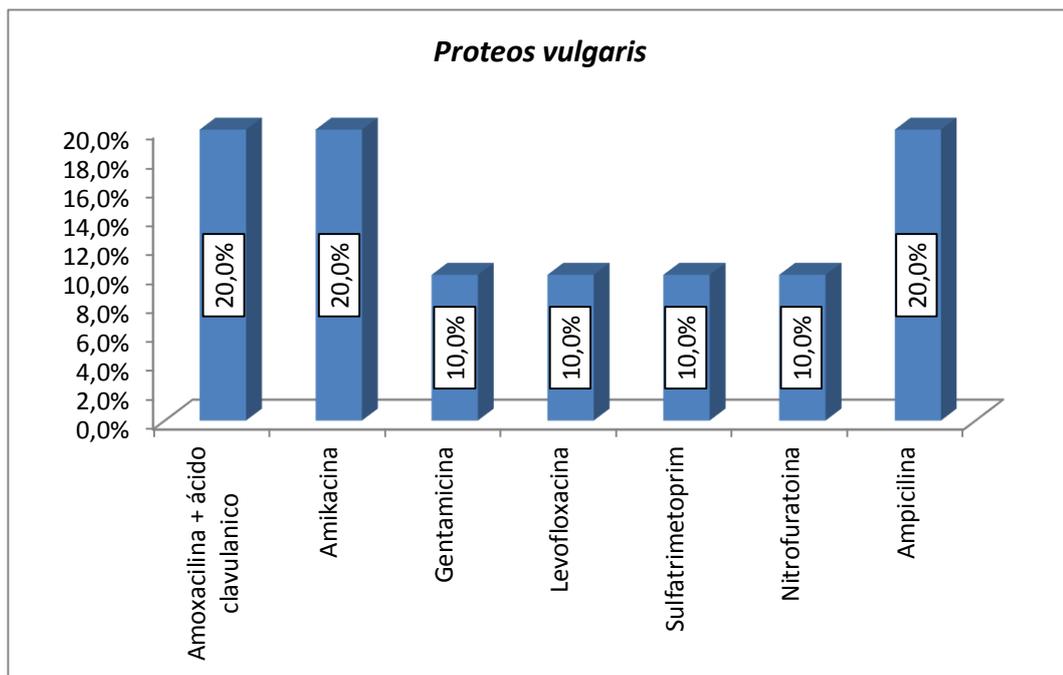


Gráfico N° 21

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Proteos vulgaris* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Amikacina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Gentamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Levofloxacin.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 10% de la población, mostró resistencia a la Nitrofuratoina.
- 2 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presento más resistencia fueron: la Amoxicilina + ácido clavulánico, la Amikacina y la Ampicilina.

4.3.7. Resistencia del Agente Bacteriano: *Proteus mirabilis*

Tabla N° 35

Antibiótico	<i>Proteus mirabilis</i>	
	Frecuencia	%
Ceftazidime	2	25.0%
Amikacina	2	25.0%
Nitrofuratoína	2	25.0%
Ampicilina	2	25.0%
Total	8	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

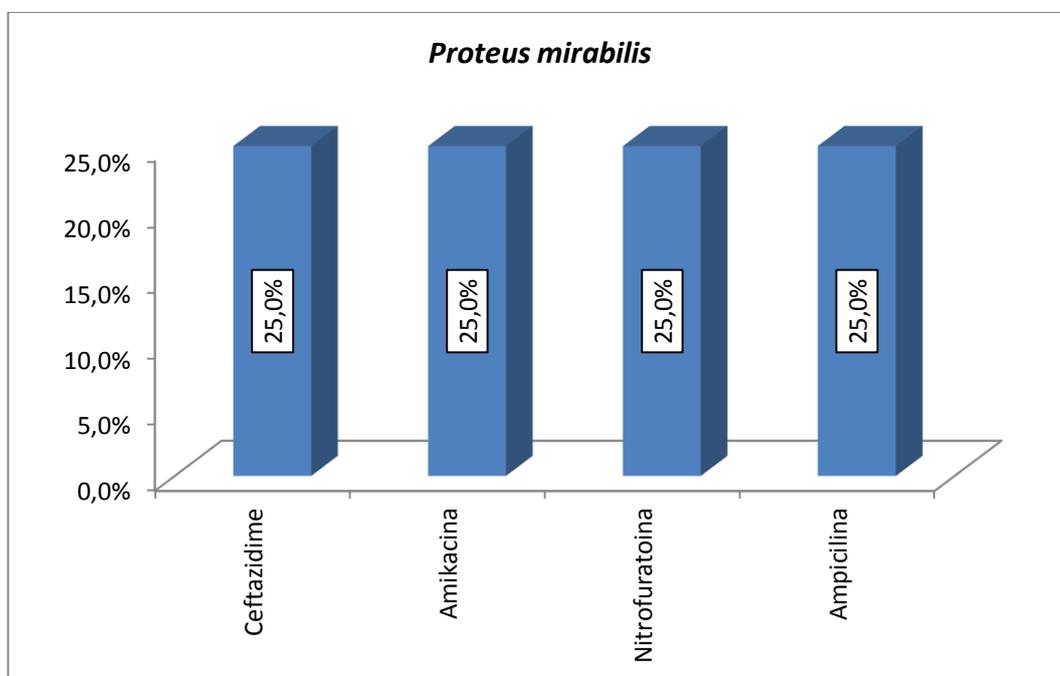


Gráfico N° 22

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Proteus mirabilis* a los antibióticos aplicados fue:

- 2 pacientes, correspondientes al 25% de la población, mostraron resistencia a la Ceftazidime.

- 2 pacientes, correspondientes al 25% de la población, mostraron resistencia a la Amikacina.
- 2 pacientes, correspondientes al 25% de la población, mostraron resistencia a la Nitrofuratoína.
- 2 pacientes, correspondientes al 25% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que no hay una diferencia significativa, de la resistencia del agente bacteriano, a los antibióticos utilizado en el perfil de su antibiograma.

4.3.8. Resistencia del Agente Bacteriano: *Pseudomona aeruginosa*

Tabla N° 36

Antibiótico	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	
	Frecuencia	%
Amoxicilina + ácido clavulánico	4	20.0%
Amikacina	1	5.0%
Sulfatrimetoprim	4	20.0%
Nitrofuratoina	4	20.0%
Ampicilina	4	20.0%
Eritromicina	1	5.0%
Clindamicina	1	5.0%
Vancomicina	1	5.0%
Total	20	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

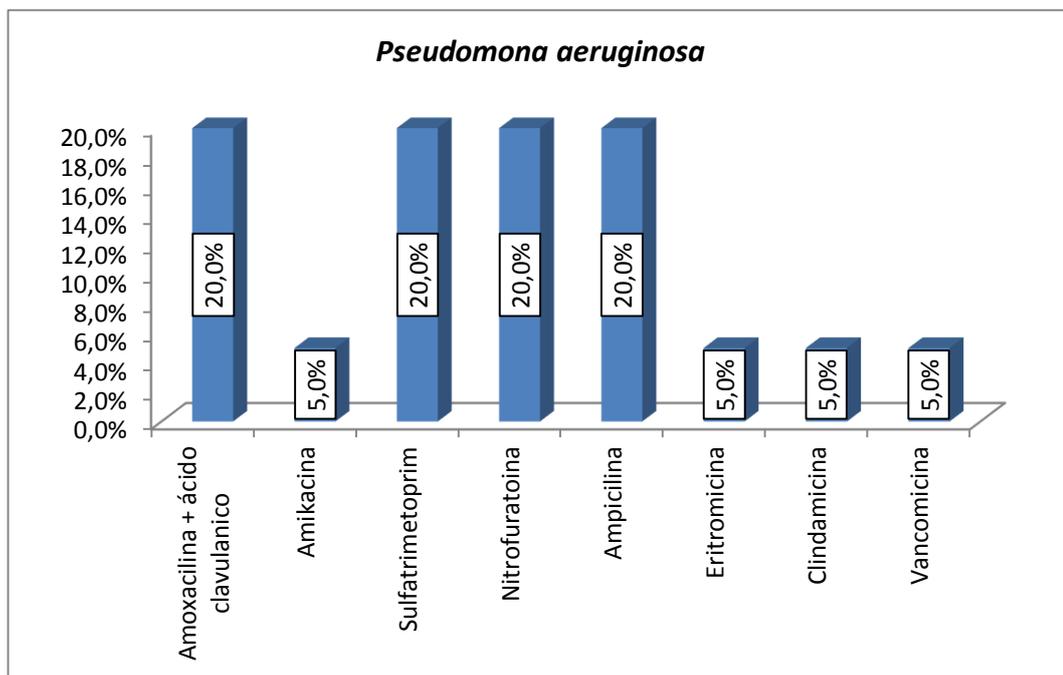


Gráfico N° 23

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Pseudomona aeruginosa* a los antibióticos aplicados fue:

- 4 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Amoxicilina + ácido clavulánico.
- 1 paciente, correspondientes al 5% de la población, mostró resistencia a la Amikacina.
- 4 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 4 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Nitrofuratoína.
- 4 pacientes, correspondientes al 20% de la población, mostraron resistencia a la Ampicilina.
- 1 paciente, correspondientes al 5% de la población, mostró resistencia a la Eritromicina.
- 1 paciente, correspondientes al 5% de la población, mostró resistencia a la Clindamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 5% de la población, mostró resistencia a la Vancomicina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que, los antibióticos a los que el agente bacteriano presentó más resistencia fueron: la Amoxicilina + ácido clavulánico, el Sulfatrimetoprim, la Nitrofuratoína y la Ampicilina.

4.3.9. Resistencia del Agente Bacteriano: *Stafilococcus aureus coagulasa positiva*

Tabla N° 37

Antibiótico	<i>Stafilococcus aureus coagulasa positiva</i>	
	Frecuencia	%
Gentamicina	1	25.0%
Ciprofloxacina	1	25.0%
Eritromicina	1	25.0%
Clindamicina	1	25.0%
Total	4	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

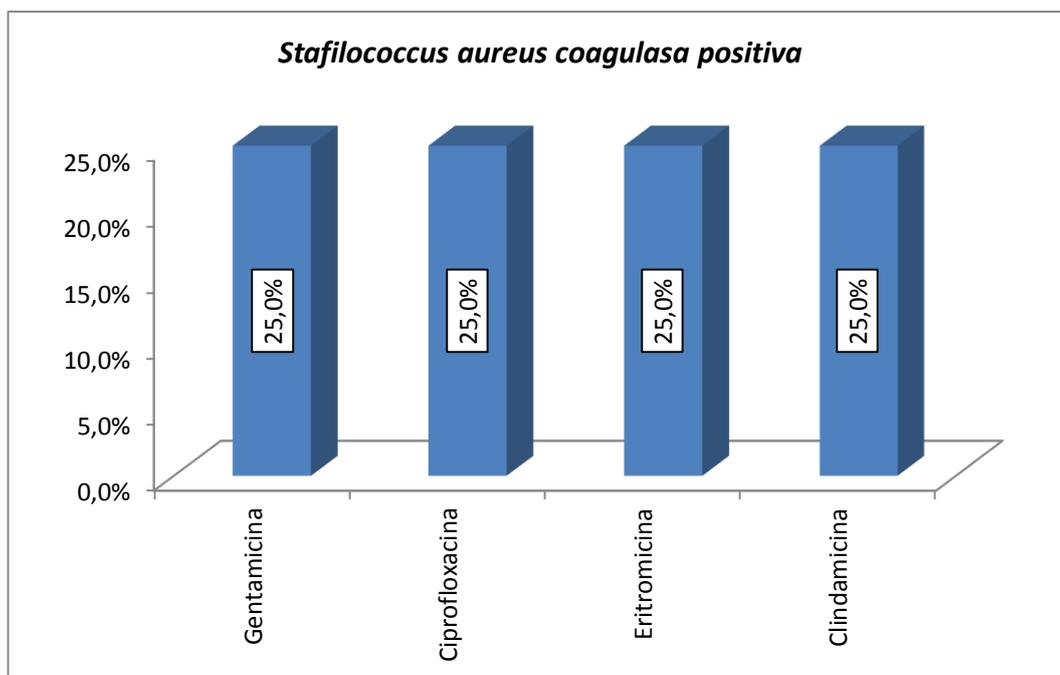


Gráfico N° 24

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Stafilococcus aureus coagulasa positiva* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, mostró resistencia a la Gentamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, mostró resistencia a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, mostró resistencia a la Eritromicina.
- 1 paciente, correspondientes al 25% de la población, mostró resistencia a la Clindamicina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que no hay una diferencia significativa, de la resistencia del agente bacteriano, a los antibióticos utilizado en el perfil de su antibiograma.

4.3.10. Resistencia del Agente Bacteriano: *Stafilococcus epidermis*

Tabla N° 38

Antibiótico	<i>Stafilococcus epidermis</i>	
	Frecuencia	%
Gentamicina	1	14.3%
Ciprofloxacina	1	14.3%
Sulfatrimetoprim	1	14.3%
Ampicilina	1	14.3%
Eritromicina	1	14.3%
Clindamicina	1	14.3%
Vancomicina	1	14.3%
Total	7	100.0%

Elaborado por: Cristian Santamaría

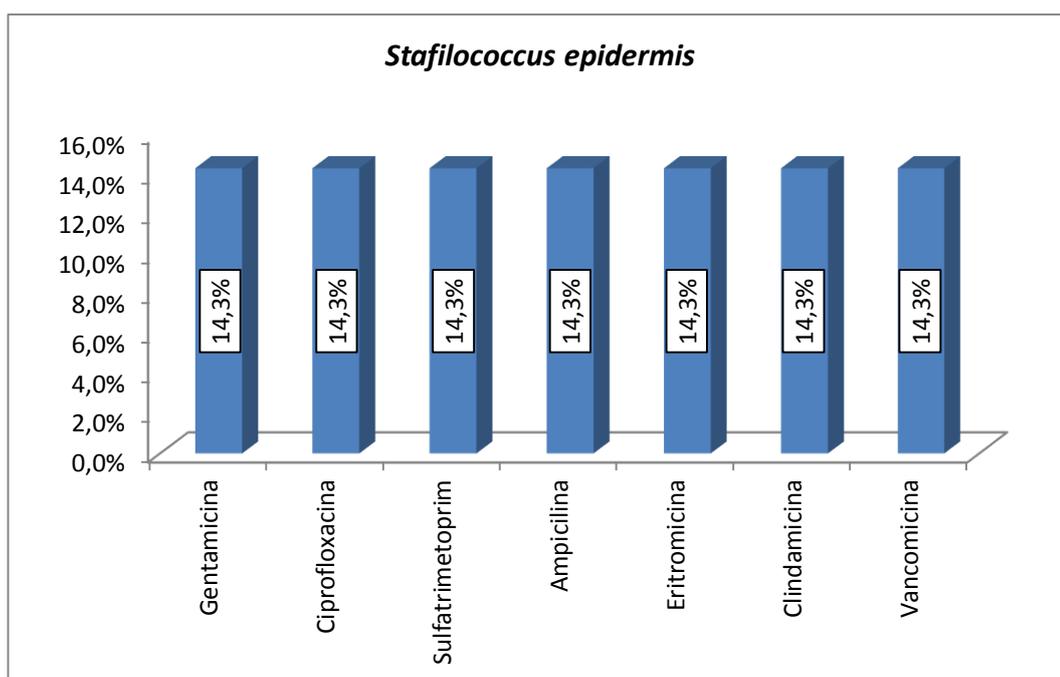


Gráfico N° 25

Elaborado por: Cristian Santamaría

Análisis e Interpretación de Resultados

Al analizar los resultados de los exámenes realizados a los pacientes que intervinieron en el trabajo de investigación se determinó que, el perfil de resistencia del agente bacteriano *Stafilococcus epidermis* a los antibióticos aplicados fue:

- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población donde se detectó el agente bacteriano, mostró resistencia a la Gentamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población, mostró resistencia a la Ciprofloxacina.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población, mostró resistencia a la Sulfatrimetoprim.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población, mostró resistencia a la Ampicilina.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población donde se detectó el agente bacteriano, mostró resistencia a la Eritromicina.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población, mostró resistencia a la Clindamicina.
- 1 paciente, correspondientes al 14.3% de la población, mostró resistencia a la Vancomicina.

Interpretación:

En función de estos resultados se puede concluir que no hay una diferencia significativa, de la resistencia del agente bacteriano, a los antibióticos utilizado en el perfil de su antibiograma.

Tabla N° 40 Patrones Estándar del halo de inhibición

Tabla 1. Patrones estándar del halo de inhibición, puntos de corte equivalente a la CMI para enterobacterias ^a y diámetro del halo de inhibición para la cepa <i>E. coli</i> ATCC25922 empleada como control de calidad									
GRUPO	Antimicrobiano	Carga del disco (µg)	Diámetro del halo de inhibición (mm)			Punto de corte Equivalente a la CMI (µg/ml)		<i>E. coli</i> ATCC 25922 intervalo ^b	
			Resistente	Intermedia	Sensible	Resistente	Sensible		
A	Ampicilina ^{ac}	10	≤13	14-16	>17	≥32	<8	16-22	
	Cefalotina ^{c,d}	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	15-21	
	Cefazolina ^{c,d}	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	23-29	
	Gentamicina ^c	10	≤12	13-14	≥15	≥8	≤4	19-26	
B	Amoxicilina/ácido clavulánico	20/10	≤13	14-17	≥18	≥16/8	≤8/4	19-25	
	Ampicilina/sulbactam	10/10	≤11	12-14	≥15	≥32/16	≤8/4	20-24	
	Piperacilina/tazobactam	100/10	≤17	18-20	≥21	≥128/4	≤16/4	24-30	
	Ticarcilina/ácido clavulánico	75/10	≤14	15-19	≥20	≥128/2	≤16/2	25-29	
	Mezlocilina	75	≤17	18-20	≥21	≥128	≤64	23-29	
	Ticarcilina	75	≤14	15-19	≥20	≥128	≤16	24-30	
	Piperacilina	100	≤17	18-20	≥21	≥128	≤16	24-30	
	Cefamandol	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	26-32	
	Cefonicid	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	25-29	
	Cefuroxima (oral)	30	≤14	15-22	≥23	≥32	≤4	20-26	
	Cefpodoxima	10	≤17	18-20	≥21	≥8	≤2	23-28	
	Cefixima	5	≤15	16-18	≥19	≥4	≤1	23-27	
	Cefoxitina	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	23-29	
	Cefotetan	30	≤12	13-15	≥16	≥64	≤16	28-34	
	Cefmetazol	30	≤12	13-15	≥16	≥64	≤16	26-32	
	Cefoperazona ^a	75	≤15	16-20	≥21	≥64	≤16	28-34	
	Cefotaxima ^{a,d}	30	≤14	15-22	≥23	≥64	≤8	29-35	
	Ceftizoxima ^a	30	≤14	15-19	≥20	≥32	≤8	30-36	
	Ceftriaxona ^{a,d}	30	≤13	14-20	≥21	≥64	≤8	29-35	
	Cefepima	30	≤14	15-17	≥18	≥32	≤8	29-35	
	Imipenem	10	≤13	14-15	≥16	≥16	≤4	26-32	
	Meropenem	10	≤13	14-15	≥16	≥16	≤4	28-34	
	Amikacina	30	≤14	15-16	≥17	≥32	≤16	19-26	
		Ciprofloxacino	5	≤15	16-20	≥21	≥4	≤1	30-40
		Levofloxacino	5	≤13	14-16	≥17	≥8	≤2	29-37

FUENTE: file:///C:/Users/Luis/Downloads/respaldo%20de%20la%20NLCCC%20(3).pdf

4.5 Validación de la Hipótesis

Se utilizará la Distribución de T-Student, debido a que se desconoce la varianza poblacional, y el tamaño muestra es menor a 100. Para la aplicación de la T-Student se requiere que la distribución de la variable cuantitativa sea normal en ambos grupos de comparación.

a) Hipótesis Nula

H₀: NO Existe una correlación entre los agentes bacterianos y su nivel de resistencia determinado en los antibiogramas de los urocultivos realizados en adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014.

Para respaldar la hipótesis nula se utilizarán la presencia de agentes bacterianos determinados en los resultados de los análisis (Positivo; Negativo)

b) Hipótesis Alternativa

H₁: Existe una correlación entre los agentes bacterianos y su nivel de resistencia determinado en los antibiogramas de los urocultivos realizados en adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero.

Para respaldar la hipótesis nula se utilizarán los valores del número de casos de resistencia y sensibilidad de los agentes bacterianos a los antibióticos aplicados.

c) **Tabla de frecuencias reales**

Tabla N° 41 Frecuencias

	PREGUNTAS	SI	NO	Total
Opción A. Resultados del Examen	NO Existe una correlación entre los agentes bacterianos y su nivel de resistencia determinado en los antibiogramas de los urocultivos realizados en adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014 (H₀)	33	18	51
Opción B. Resistencia - Sensibilidad	Existe una correlación entre los agentes bacterianos y su nivel de resistencia determinado en los antibiogramas de los urocultivos realizados en adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014 (H₁)	157	203	360
TOTAL		190	221	411

Elaborado por: Cristian Santamaría

d) **Cálculo de T-Student**

La fórmula de T-Student es:

$$t = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (1)$$

Dónde:

- t= Valor de la T Student
- H₀: Hipótesis Nula, sustentada con las respuestas de la pregunta 7
- H₀: Hipótesis Alternativa, sustentada con las respuestas de la pregunta 12
- P1=Proporción 1 de éxito
- P2=Proporción 2 de éxito
- \hat{p} = Probabilidad de éxito conjunta
- \hat{q} = Probabilidad de fracaso conjunta

Remplazado con los valores de la tabla de frecuencias reales, las variables de la fórmula (1), obtenemos el valor de la distribución T-Student:

$$P1 = \frac{33}{51} = 0.6471 \quad P2 = \frac{157}{360} = 0.4361$$

$$\hat{p} = \frac{190}{411} = 0.4623 \quad \hat{q} = \frac{221}{411} = 0.5377$$

$$t_c = \frac{(0.6471 - 0.4361)}{\sqrt{(0.4623 * 0.5377) * (\frac{1}{51} + \frac{1}{360})}} \quad (1)$$

$$t_c = \frac{0.2109}{\sqrt{(0.2486) * (0.0224)}} = \frac{0.2109}{\sqrt{0.005564}} = 2.83$$

e) **Obtener los Grados de libertad**

$$gl = n_1 + n_2 - 2 = gl = 51 + 360 - 2 = 409 \cong \alpha$$

f) **Zona de Rechazo:** $0.05/2=0.025$

g) Obtener el valor de T Student de la tabla

Valor T Student de la Tabla = ± 1.6449

Fuente: Tabla de la distribución de T-Student - (Pértega Díaz & Pita Fernández, s.f.)

h) Regla de Decisión

$$t_c < t_t$$

$$2.83 > 1.6449 \rightarrow H_0 \text{ Rechazada y } H_1 \text{ Aceptada}$$

Siendo el valor calculado de T Student (2.83) y al estar fuera de la zona de rechazo se toma como aceptada la hipótesis alternativa. Es decir que se confirma que existe una correlación entre los agentes bacterianos y su nivel de resistencia determinado en los antibiogramas de los urocultivos realizados en adultos mayores de 60 – 80 años de edad que acuden al laboratorio clínico del Sub Centro de Salud tipo “C” de Quero en el periodo 2014.

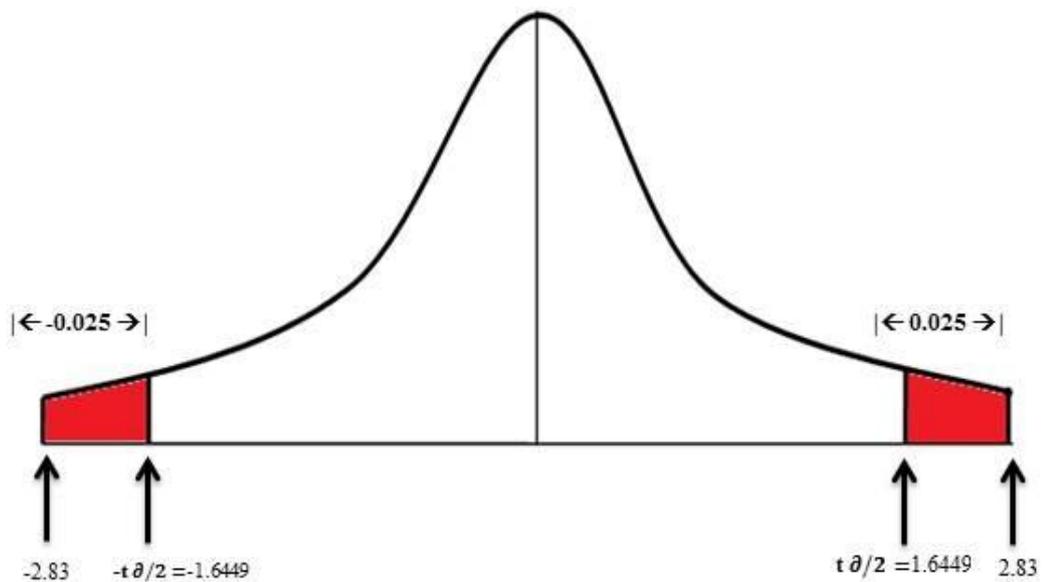


Gráfico N° 26
Graficación de la curva

Elaborado por: Cristian Santamaría

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la investigación realizada el principal agente bacteriano presente en las muestras de orina es la *Escherichia coli* que corresponde al 19.6% de la población de estudio, seguido de la *Klebsiella oxytoca* correspondiente al 13.7% de la población de estudio *Pseudomona aeruginosa* con el 7.8%, *Enterobacter s.p* con un 5.3 %, *Enterobacter agglomerans* ,*Proteos vulgaris* y *Proteus mirabilis* con el 3.9%, *Stafilococcus aureus* coagulasa positiva, *Stafilococcus epidermis* y *Acromobacter s.p* con un 2.0% corresponden al 100%de la población de estudios.
- Dado que la Infección de Vías Urinarias presenta un gran problema para los Adultos Mayores, es fundamental detectar la presencia de infección sintomática o asintomática lo más tempranamente posible y tratarla correctamente, es así que se realizó la identificación de bacterias para su mejor estudio, patógenas y no patógenas.
- Se pudo establecer que los pacientes de sexo masculino son más vulnerables a las infecciones de vías urinarias quienes obtuvieron el 68.2% lo cual evidencia que se encuentra relacionado con el envejecimiento, haciendo más proclive a casos de infección por bajos mecanismos defensivos
- En cuanto al aislamiento de agentes bacterianos en el urocultivo y antibiograma Se consideró cultivo positivo cuando se obtuvo una cuenta mayor de 100 000 UFC/ml. Se determinaron cepas sensibles o resistentes de acuerdo con la concentración mínima inhibitoria, según los parámetros del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Las bacterias que se encontraban en un rango intermedio se asumieron como susceptibilidad disminuida.
- Se determinó la resistencia de cada uno de los microorganismos especificados a los distintos antibióticos. Se obtuvo la diferencia porcentual, al inicio y al

final del tiempo del estudio. Se analizaron en forma separada la cepas aisladas de muestras de orina procedentes de infecciones urinarias, y se determinó que con mayor frecuencia el agente que más se aisló fue la *E. coli*.

- Se reconoció que la sensibilidad de *E. coli* a fármacos de tercera generación utilizados fue favorable en relación con la resistencia que fue de bajo grado de modo que el tratamiento empírico queda descartado en la población de estudio.
- En el ámbito nacional, otros aspectos a considerar son la legislación de la prescripción de antibióticos sólo por personal médico, la promoción de una normatividad para asegurar la calidad de vida de nuestra población.

5.2. Recomendaciones

- Comunicar individualmente los resultados a los Adultos Mayores para que acudan al servicio médico del Sub centro de Salud Tipo C de Quero a fin de realizarse los chequeos médicos correspondientes para que le administren el antibiótico correspondiente.
- Realizar charlas sobre las precauciones que se deben tener para evitar las infecciones de vías urinarias
- El personal de Laboratorio Clínico del Sub centro de Salud Tipo C de Quero debe informar adecuadamente los métodos de recolección de la muestra para evitar inconvenientes al momento de realizar las correspondientes pruebas y además que informe oportunamente los resultados de crecimiento bacteriano de urocultivo al personal médico encargado

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos informativos

6.1.1 Título:

Diseño de una guía de manejo y tratamiento basado en la sensibilidad y resistencia de los agentes bacterianos aislados en los Adultos mayores de 60-80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo “C” de Quero.

6.1.2 Institución Ejecutora:

- Universidad Técnica de Ambato .Área de Laboratorio Clínico
- Sub Centro de Salud de Salud Tipo “C” de Quero.

6.1.3 Beneficiarios:

Los Adultos mayores de 60-80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo “C” de Quero.

6.1.4 Ubicación:

- Ciudad: Quero (Ponchito verde)
- Provincia: Tungurahua.
- País: Ecuador.

6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución:

1er trimestre del 2015

6.1.6 Equipo técnico responsable:

- **Institución:** Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo “C” de Quero.
- **Investigador- proponente:** Santamaría Dáger Cristian Oswaldo.
- **Tutora del Proyecto:** BqF. Tinajero María Fernanda

6.1.7 Costos

Tiene un costo de 100 dólares

6.2 Antecedentes de la propuesta

Al ejecutar la presente propuesta se ha podido divisar la desinformación e importancia de realizarse exámenes como lo es hacerse un urocultivo y por ende un antibiograma para dar el tratamiento preciso y oportuno para las bacterias y evitar así se contraiga resistencia hacia los agentes bacterianos.

El desarrollo de esta propuesta ha permitirá entregar el material de información necesario para el tratamiento oportuno de los agentes bacterianos más frecuentes en los adultos mayores. El laboratorio clínico es una herramienta primordial para el área médica, ya que por medio de este se diagnostican diferentes patologías y además se realizan estudios para establecer el tipo de tratamiento que se debe administrar al paciente, al igual que el seguimiento del mismo.

El no contar en laboratorio del centro de salud con un área especializada en microbiología hace que diagnóstico y tratamiento en los adultos mayores de 60 - 80 años no sea el adecuado y las infecciones de vías urinarias sean recurrentes, además de crear resistencia a los antibióticos aplicados por los médicos del Subcentro de salud.

6.3.- Justificación

La propuesta tiene como finalidad proyectar una guía de manejo y tratamiento de los agentes bacterianos basándonos en la sensibilidad y resistencia de los gérmenes más frecuentes aislados en nuestra población.

En la investigación realizada se determinó que existe un alto porcentaje de urocultivos positivos y la resistencia que se presenta a los antibióticos es elevada, razón por la cual la importancia de la problemática. Como futuro profesional de la Salud se quiere trabajar con este grupo vulnerable que muchas veces se encuentra olvidado y no se le da la atención médica oportuna.

La realización de la propuesta contribuirá con el personal de salud para que exista una mejor elección del tratamiento que se aplica a estos pacientes ya que al tener identificación clara del microorganismo causante de la infección de vías urinarias el medico dará un diagnostico específico

Es factible la ejecución de la propuesta porque el investigador está capacitado para realización de la misma y los recursos humanos, financieros y materiales se encuentran disponibles

6.4 Objetivos

6.4.1 General:

Diseñar una guía de manejo y tratamiento basado en la sensibilidad y resistencia de los agentes bacterianos aislados en los Adultos mayores de 60-80 años de edad que acuden al Laboratorio Clínico del Sub Centro de Salud Tipo “C” de Quero.

6.4.2 Objetivos específicos

- Planificar talleres sobre la prevención de IVU con los adultos mayores
- Formar un grupo de trabajo con los médicos del área de salud Quero para establecer los tratamientos adecuados en base a las bacterias que se presentaron en la investigación y así optimizar los diagnósticos
- Fomentar el uso de pruebas diagnósticas eficaces para confirmar o descartar la presencia de infección urinaria.

6.5. Análisis de Factibilidad

Este proyecto es factible porque existe predisposición de todos los involucrados. Con la aplicación de esta propuesta, se pretende alcanzar los objetivos planteados durante el trabajo práctico.

Existe factibilidad económica, de tiempo y de conocimientos que llevarán a culminar de la manera más positiva la presente propuesta.

6.6. Fundamentación científico-técnica

Las infecciones urinarias son las infecciones bacterianas más frecuentes en la población anciana. Su prevalencia aumenta con la edad, puesto que el envejecimiento produce una alteración de los mecanismos defensivos frente a la infección. Las manifestaciones clínicas son a menudo menos específicas, de presentación más grave y de peor pronóstico. Su manejo es más complicado, puesto que el envejecimiento lleva consigo una disminución del aclaramiento de los antimicrobianos, lo que produce un aumento de efectos secundarios. Además, hay que destacar el creciente aumento de resistencias bacterianas a los antibióticos.

6.6.1 infecciones Ascendentes

Es la vía más frecuente. La colonización periuretral y del vestíbulo vaginal es la fuente de donde proceden los gérmenes. La existencia de sondas, traumatismos o éstasis urinario produce una migración de las bacterias por la uretra, lo que conduce a una colonización y multiplicación vesical pudiendo alcanzar el riñón. Esto es particularmente frecuente en el caso de existir un reflujo vesicoureteral. El hecho de que la uretra en la mujer sea más corta que en varones y exista menor distancia entre meato uretral y ano, explica que las infecciones urinarias sean más frecuentes en el sexo femenino, apoyando la importancia de esta vía.

Hematógena.

Generalmente como consecuencia de una sepsis, siendo poco común en las infecciones urinarias en ancianos.

En varones la vía ascendente no se explica la mayoría de las ITU (infecciones del tracto urinario), puesto que el meato uretral está lejos del periné y del ano y la uretra masculina es mucho más larga que la de la mujer. En hombres las otras vías de infección adquieren más importancia, siendo muy frecuente que exista un mecanismo múltiple. Por este motivo, en general, las ITU en varones son consideradas complicadas, al estar implicadas en su origen alteraciones estructurales del tracto urinario.

Factores predisponentes

1. ITU recurrente en mujeres:

- Postmenopausia:
 - Ausencia de estrógenos.
 - ITU en periodo premenopáusico.
 - Estado no secretor
 - Aumento de factores de riesgo de ITU asociados a incontinencia, cistocele y aumento del residuo postmiccional.
- Edad avanzada:
 - Sondaje.
 - Incontinencia urinaria.
 - Uso de antibióticos.
 - Incapacidad funcional.

2. Ancianos:

- Disminución de la respuesta inmunológica relacionada con la edad.
- Alteración de las defensas naturales: disminución del grosor de la piel, aclorhidria gástrica, disminución del aclorado mucociliar, atrofia de mucosa vaginal y uretral, hipertrofia prostática, disfunción esfinteriana.
- Comorbilidad: como diabetes o demencia avanzada (riesgo de aspiración).
— Instrumentación y nosocomialidad.
- Fármacos: como antibióticos o esteroides que favorecen la infección.

6.6.2 Agentes bacterianos

E. coli continúa siendo la especie más frecuentemente aislada en las infecciones urinarias a cualquier edad, incluidos los ancianos. Sin embargo, en estos últimos aumenta la frecuencia de ITU. Así, el tratamiento de estos pacientes se basa en medidas de soporte vital no específicas, sobre todo hidratación, destaca.

6.7 Soportes teóricos de la propuesta

Una guía de manejo de los agentes bacterianos basados en la sensibilidad de los gérmenes más frecuente es un conjunto de recomendaciones sobre los procedimientos diagnósticos a utilizar a todo paciente. El análisis de decisión individualizado pretende ayudar al médico con diferentes técnicas y alternativas de diagnóstico que implica trabajo en equipo esto es, un equipo médico que coadyude a resolver un problema de salud.

Existe guías de manejo y tratamiento a los agentes bacterianos dirigidos a personas de cualquier edad y condición que presentan un determinado problema de salud, pero también hay guías de manejo y tratamiento a los agentes bacterianos restringidos a personas de determinada edad, o con prácticas de riesgo específicas.

El camino a elaborar estas recomendaciones ha sido estimulado para obtener avances científicos que, aplicados a problemas de salud a resolver, constituyen tecnología médica en sentido amplio.

Estos estudios permiten identificar procedimientos adecuados (efectivos, es decir, son capaces de resolver el problema de salud, al mismo tiempo que son seguros: tienen pocos o banales efectos adversos en relación a sus beneficios) para el manejo de un problema determinado. En concreto, estos métodos permiten comparar la efectividad de varios procedimientos entre sí, además de la efectividad de un mismo procedimiento administrado en diferentes pautas y a grupos de enfermos es diferente.

Este es el camino a seguir, en muchos casos de forma urgente, para mejorar el diagnóstico y tratamiento de algunos procesos que hoy se realiza de manera poco

valida científicamente, recurriendo a la intuición basada en la patogenia del proceso y el mecanismo de acción del medicamento.

Características de los protocolos

El médico que solicita exámenes de laboratorio, confía en que el laboratorista clínico le facilite información sobre cuál es la más apropiada en cada caso y un resultado que le permita tomar una decisión clínica. Para que el resultado de la prueba diagnóstica sea adecuado, el laboratorio debe proporcionar normas específicas para la recolección y transporte de las muestras, el médico también espera una respuesta rápida, que contribuya a la toma de decisiones en aquellas situaciones clínicas que así lo requieran. Por ello, el sistema informático debe permitir acceso a los resultados, tanto preliminares como definitivos por parte del profesional que presta la asistencia, de la forma más rápida y eficiente posible.

Descripción de la guía de manejo

Tabla N° 42 guía de manejo

Profesionales que participan en la atención	Esta guía está dirigida al grupo de profesionales involucrados en la atención directa de la salud .Su uso es de utilidad para el manejo multidisciplinario de todo el equipo que incluye a psicólogas, trabajadoras sociales, auxiliares de enfermería, técnicos de atención primaria, etc.
Usuarios de la guía	Personal de salud en formación Quienes ejercen un nivel de responsabilidad en el planeamiento, gerencia y dirección de unidades del Subcentro
Organización desarrolladora	Investigador
Población blanco	Adultos mayores
Fuente de financiamiento	Investigador
Intervenciones y acciones consideradas	Manejo y tratamiento de infección de vías urinarias en el Adultos Mayores Prevención, detección y tratamiento de complicaciones: pielonefritis, cistitis, etc.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del enfoque de la Guía de manejo y tratamiento • Elaboración de preguntas clínicas • Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia • Revisión de la literatura • Búsqueda de guías en centros elaboradores o compiladores • Respuesta a preguntas clínicas por revisión de la literatura y gradación de evidencia y recomendaciones • Emisión de evidencias y recomendaciones. • Reunión de colaboradores para definición de tratamiento farmacológico.
Validación	Evaluación de conocimientos y aplicación de los resultados

Elaborado por: Cristian Santamaría

6.8 Metodología

Tabla N° 43

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO SEMANAS
PLANIFICACIÓN	Establecer un horario de actividades con las personas involucradas en la realización de la guía de manejo	Reuniones con el personal de trabajo	Humanos	Investigador	1 semana
EJECUCION	Diseñar la guía de manejo	Recopilación de material bibliográfico Trabajo en equipo con los médicos del área	Humanos	Investigador, médicos responsables del Laboratorio clínico	1 semana
EVALUACIÓN	Valoración de la propuesta	Evaluación de conocimientos y aplicación de la propuesta.	Humanos	Investigador, médicos responsables del Laboratorio clínico	1 semana

Elaborado por: Cristian Santamaría

6.9 Administración

Humanos: Adultos Mayores de 60 a 80 años de edad, personal de laboratorio clínico, autora.

Financieros: corren por cuenta del investigador, con ayuda de la institución y otros

6.10 Modelo operativo

Estructura de la propuesta

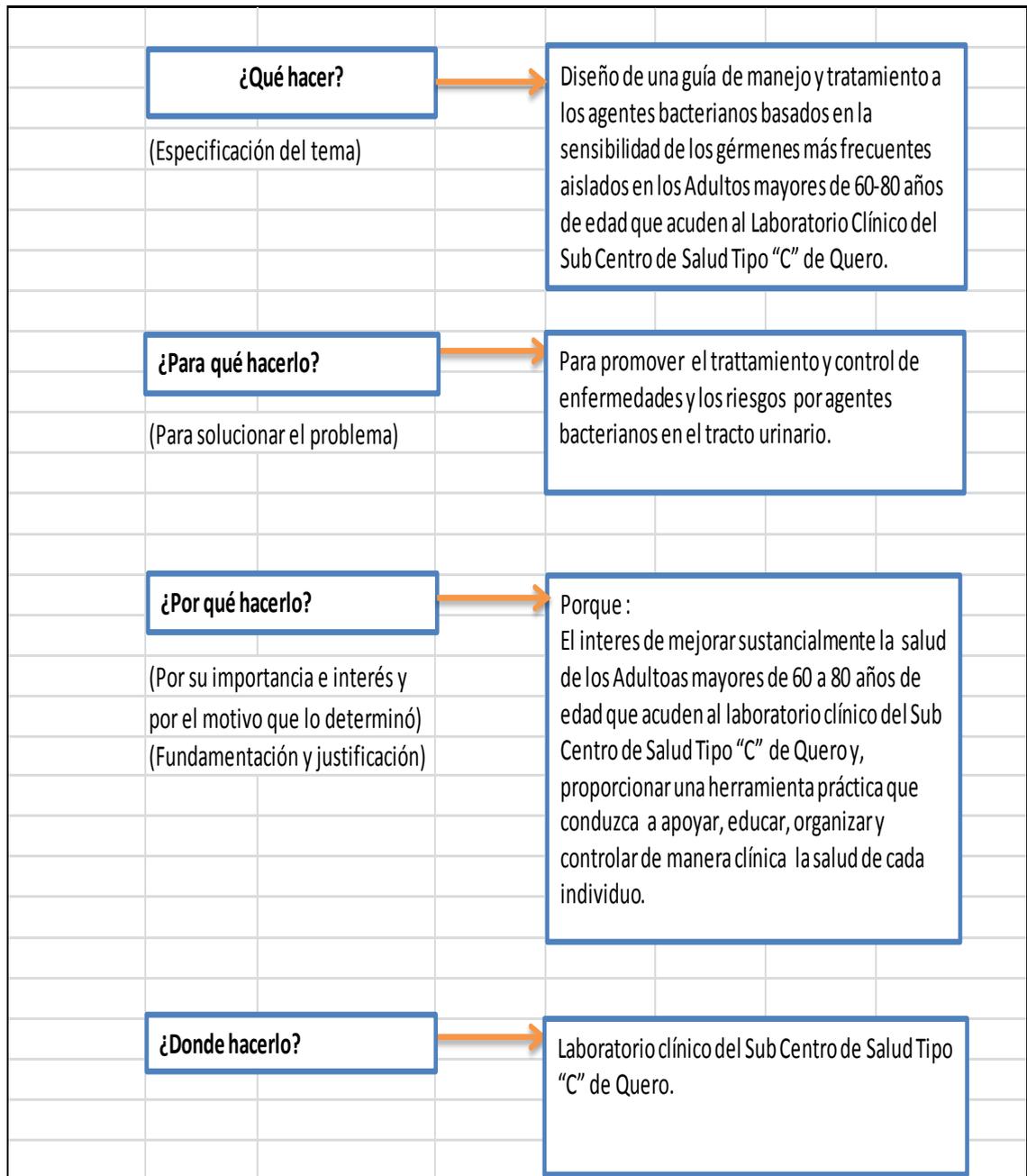


Gráfico N° 27

Elaborado por: Santamaría Dáger, Cristian Oswaldo

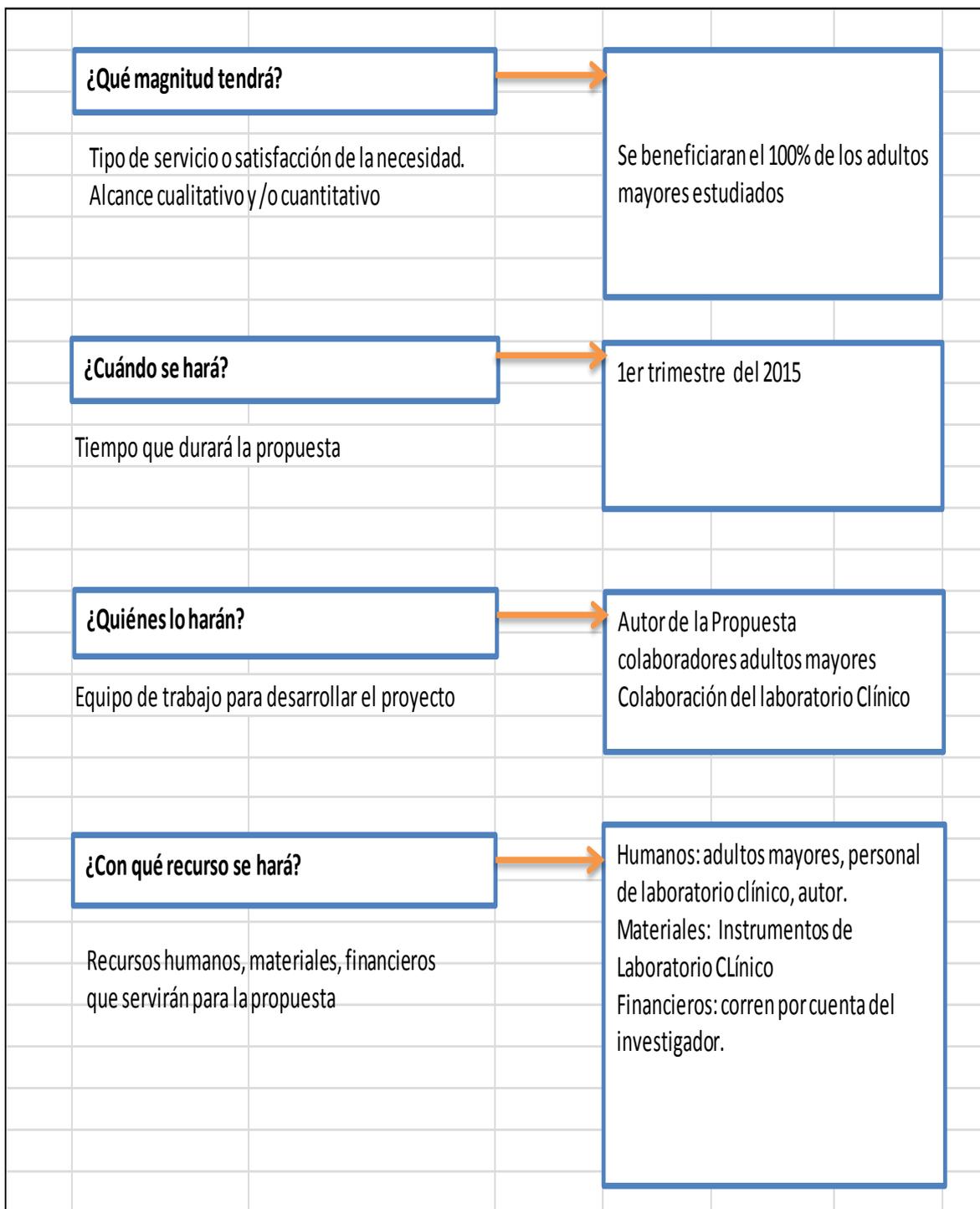
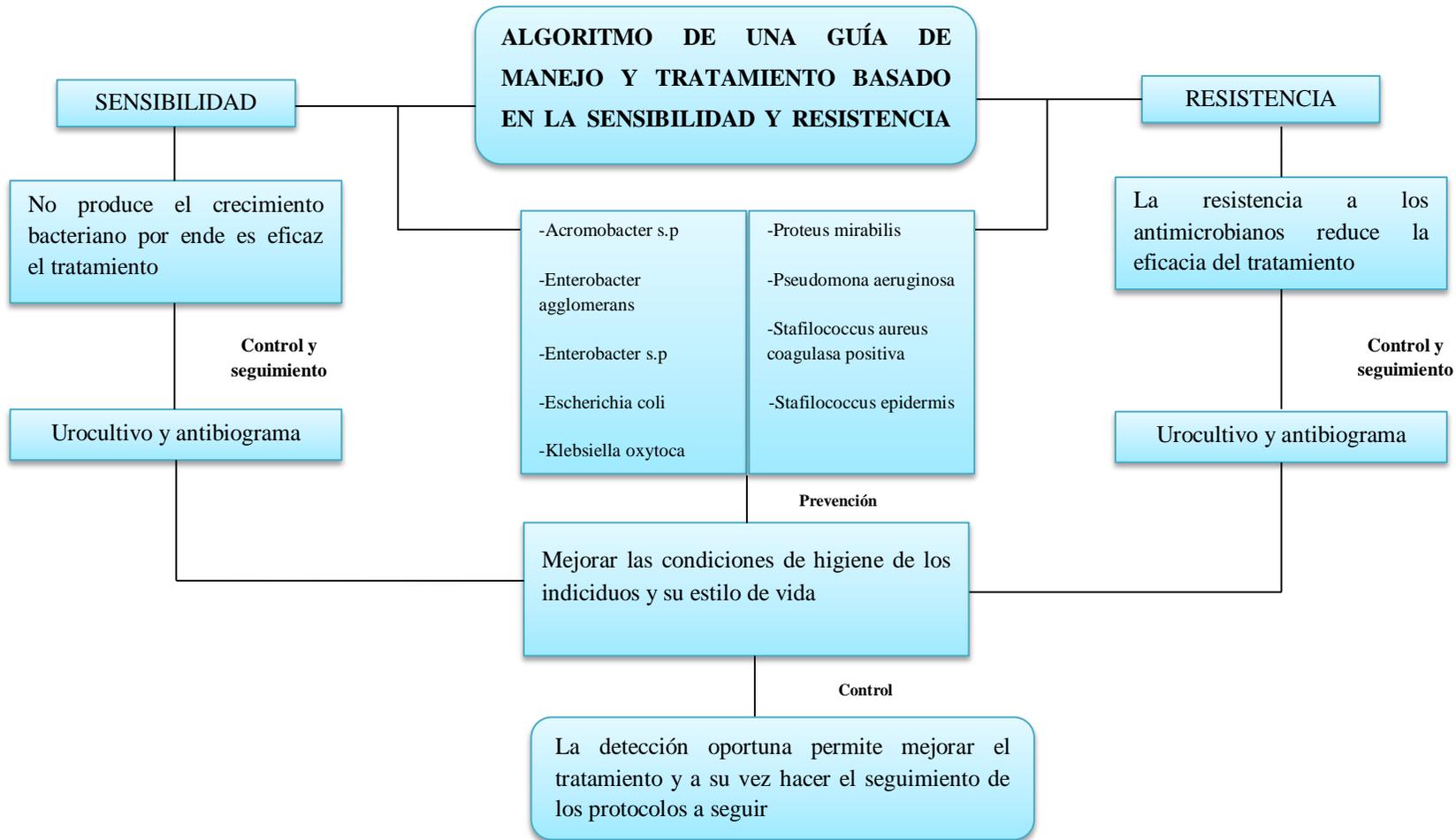


Gráfico N° 28

Elaborado por: Santamaría Dáger, Cristian Oswald0

6.11 Algoritmo



Bibliografía

1. A., M. (1999). Urinary tract infection. In: Atlas of Diseases of Kidney Vol 2 Chapter 7. Current Medicine Inc: Ed: Glassock RJ, Cohen AH, Grünfeld JP.
2. Althof-Kindler-Heintz. (2003). El Sedimento Urinario,. Panamericana.
3. Benavides-Plascencia L, A.-O. A. (2005). Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana .
4. Benignton. (1991). Diccionario Enciclopédico de Laboratorio Clínico. Panamericana, 1raed.
5. Brooks. (2002). Microbiología Médica de Jawetz. Manual Moderno.
6. Center Media, W. (2013, Mayo 02). Centro de prensa. Retrieved octubre 12, 2014, from Centro de prensa: Centro de prensa
7. Cohn EB, S. A. (2000). Urinary Tract Infections in Adults.
8. Faddin, M. (2000). Pruebas Bioquímicas Para Identificación de Bacterias. Panamericana.
9. Forbes. (2004). Diagnóstico Microbiológico. Panamericana, 11a ed.
10. Garcia, A. (1996,). Laboratorio Clínico. Pruebas de Autoevaluación. Interamericana, 1a ed.
11. Geo f. Brooks. (1999). Microbiología Médica de Jawetz. manual moderno, 16a ed.
12. Harcourt. (1999). Microbiología Médica. Mims, 2a ed.
13. Heintz, R. (1998). sedimento urinario. Panamericana, 5a ed.
14. Koneman. (1999). Diagnóstico Microbiológico. Panamericana.

15. Murray, E. (2000). Microbiología Médica. 5a ed.
16. Negroni. (1999). Microbiología, Estomatología, Fundamentos y Guías Prácticas. Panamericana, 1a ed.
17. P. Garcia, M. F. (1996). Microbiología Clínica y Aplicada.
18. Pigrau C, H. J. (2006). Infección de la vía urinaria inferior.
19. Pratz, G. (2009). Microbiología Clínica. Panamericana.
20. Ramirez, J. T. (1999). Microbiología, lo Esencial y lo Práctico. Ops, 1a ed.
21. Romero, C. (1999). Microbiología y Parasitología Humana. Panamericana, 2a ed.
22. Rosa, M. d., & Harcourt, B. (2002). Microbiología.
23. Spicer. (2007). Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas. Elsevier.
24. Stamm WE, H. T. (2000). Management of urinary tract infections in adults.
25. YW., W. (1987). Catheter-associated urinary tract infections.

LINKOGRAFÍA

1. Aguado, J. (2009). microbiologia clinica. Retrieved from <http://microbiologiaoa.blogspot.com/2009/12/microbiologia-clinica.html>
2. Alvaro, M. (2012). Perfil microbiologico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto adquiridas en la comunidad en pacientes ambulatorios del hospital nacional. Retrieved from http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/alvaro_om/t_completo.pdf
3. Calenzani jimenez, F. (2013). Repositorio Universidad de la Paz Bolivia. Retrieved Agosto 22, 2014, from Repositorio Universidad de la Paz Bolivia:

<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/4817/1/tesis%20completa.pdf>
4. Dario, S. (2006). Importancia de la Microbiología. Retrieved from <http://www.importancia.org/microbiologia.php>
5. Ecuador, A. N. (2008). Constitucion de la Republica del Ecuador 2008 . Retrieved Febrero 22, 2014 , from Constitucion de la Republica del Ecuador 2008 :
http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf
6. Ecuador, A. N. (2008). Constitución del Ecuador. Retrieved 2014 24, Agosto, from Constitución del Ecuador:
http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf
7. Ferrari, E. (2005). Infeccion del Tracto Urinario. Retrieved from <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/ituped.html>

8. Gabriel. (2010). Microbiología. Retrieved octubre 12, 2014, from Microbiología: <http://coli.usal.es/web/abydl/orinas/urocultivo.pdf>
9. Howes DS, H. S. (2005). Urinary Tract Infection, Female. 2005. . <http://www.emedicine.com/EMERG/topic626.htm>.
10. Mendoza, D., & Vera, M. (2012). Repositorio de la Universidad Técnica de Manabí. Retrieved Agosto 15, 2014, from Repositorio de la Universidad Técnica de Manabí: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/4817/1/tesis%20completa.pdf>
11. Pértega Díaz, S., & Pita Fernández, S. (n.d.). Métodos paramétricos para la comparación de dos medias. t de Student. Retrieved from T de Student para dos muestras independientes:

https://www.fisterra.com/mbe/investiga/t_student/t_student.asp
12. Rozo G., C. (2007). Biología. Retrieved from www.bionova.org.es/biocast/documentos/tema20.pdf
13. Salazar, p. (2012). Repositorio Universidad de la Paz Bolivia. Retrieved Agosto 22, 2014, from Repositorio Universidad de la Paz Bolivia:<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/4817/1/tesis%20completa.pdf>
14. Sofia, T. (2008). Morfología Bacteriana. Retrieved from <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/maconkeyagar.htm>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA

1. **SCIENCEDIRECT:** Mohamed S. Donia,, Laura C. Wieland Brown, John Martin, Makedonka Mitreva, Jon Clardy, Roger G. Linington, Michael A. Fischbach (2014), A Systematic Analysis of Biosynthetic Gene Clusters in the Human Microbiome Reveals a Common Family of Antibiotics disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867414011027>
2. **Mandell, E.** (2006). Catedra de Farmacología - Medicina - unt. Retrieved from http://intimicro.blogspot.com/p/clasificacion-de-los-antibioticos_18.html
3. **BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA SALUD:** Chambers HF; Bartlett JG; Bonomo RA; Chiou C; Cosgrove SE (2014), Antibacterial resistance leadership group: open for business disponible en:
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-24610430>
4. **BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA SALUD:** Leuthner KD; Doern GV (2013), Antimicrobial stewardship programs disponible en:
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-23926165>
5. **BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA SALUD:** Brown-Elliott BA; Nash KA; Wallace RJ (2012), Antimicrobial susceptibility testing, drug resistance mechanisms, and therapy of infections disponible en:
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-22763637>
6. **INFORMAWORDL:** S A. Jimenez, R. Barrera,(2007), Revista Tylor Francis Online, Clinical microbiology of the great bustard (Otis tarda) disponible en: <http://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=microbiology>

7. **CHEMWEB:** Uscamayta Quispe, Nano Fernando. (2007) infecciones del tracto urinario. Revista Boliviana, Recuperado en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/chemweb.php?script=sci_arttext&pid=S1813-00542007000200011&lng=es&nrm=iso>.

ANEXOS

ANEXO N°1

CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

HOJA DE INFORMACIÓN

TÍTULO:

“AGENTES BACTERIANOS Y SU RELACIÓN CON EL INDICE DE RESISTENCIA EN LOS ANTIBIOGRAMAS EN URUCULTIVOS DE ADULTOS MAYORES DE 60 – 80 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUB CENTRO DE SALUD TIPO “C” DE QUERO EN EL PERIODO 2014”

Le proponemos que participe en un proyecto en el que estudiaremos los aspectos de prevención y riesgos que sufren menudo los adultos mayores a nivel del tracto urinario así como también trataremos de encontrar la solución más adecuada al problema propuesto. El estudio incluirá a todos los adultos mayores de 60 – 80 años de edad, al participar son beneficiarios de un control de salud mediante exámenes de laboratorio clínico (urocultivo y antibiograma).

Su participación es totalmente voluntaria y usted podrá retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee, en la publicación de los resultados no se utilizara la identidad del paciente, únicamente utilizaremos el resultado de sus exámenes

Gracias por su colaboración

ANEXO N° 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Autorizo voluntariamente la participación de mi persona en esta investigación entendiéndolo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del paciente:

Fecha: _____

Firma: _____

ANEXO N° 3

MARCO ADMINISTRATIVO

Recurso material

Descripción	Cantidad
Copias	200
Impresiones	100
Anillados	9
Cuaderno	1
CDs	2
Flash Memory	2
Cajas Petri	80
Agares	4
Hisopos	1 paquete
Discos de Sensibilidad	2 cajas

Recurso tecnológico

Computadora

Laptop

Internet

Laboratorio de microbiología

Talento humano

Descripción	Cantidad
Tutor:	1
Investigador: Cristian Santamaría	1
Total	2

Estimación de costos

Ingresos

Descripción	Cantidad
Autogestión	1628.00
Total	1628.00

Egresos

Descripción	Cantidad	Costo
Copias	200	20.00
Impresiones	100	40.00
Anillados	9	20.00
Cuadernos	2	4.00
Cds	4	2.00
Flash Memory	2	40.00
Computadora	40 horas	60.00
Laptop	1	400.00
Internet	30 horas	60.00
Transporte		250.00
Cajas petri	200	50.00
Agar	3	300.00
portaobjetos	200	20.00
cubreobjetos	200	20.00
Hisopos	200	12.00
Reactivos	2	50.00
Alquiler de laboratorio microbiológico	1	1000
Frascos de orina	80	50.00
Imprevistos	30.00	156
	Total	1628.00

ANEXO N° 4

4.5. Cronograma

TIEMPO ACTIVIDADES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Selección del tema	█	█																									
Planteamiento del problema			█	█																							
Elaboración del Marco Teórico					█	█																					
Hipótesis							█	█																			
Variables							█	█																			
Elaboración del Marco Metodológico								█																			
Toma de muestras									█	█																	
Codificación y Tabulación de Resultados										█	█																
Procesamiento de Datos											█	█															
Análisis e Interpretación de Resultados												█	█	█	█												
Conclusiones y Recomendaciones															█	█											
Elaboración de la Propuesta y Socialización																█	█										
Redacción del Informe Final																	█	█									
Presentación del Trabajo																			█	█	█	█					
Exposición del Trabajo																						█	█				

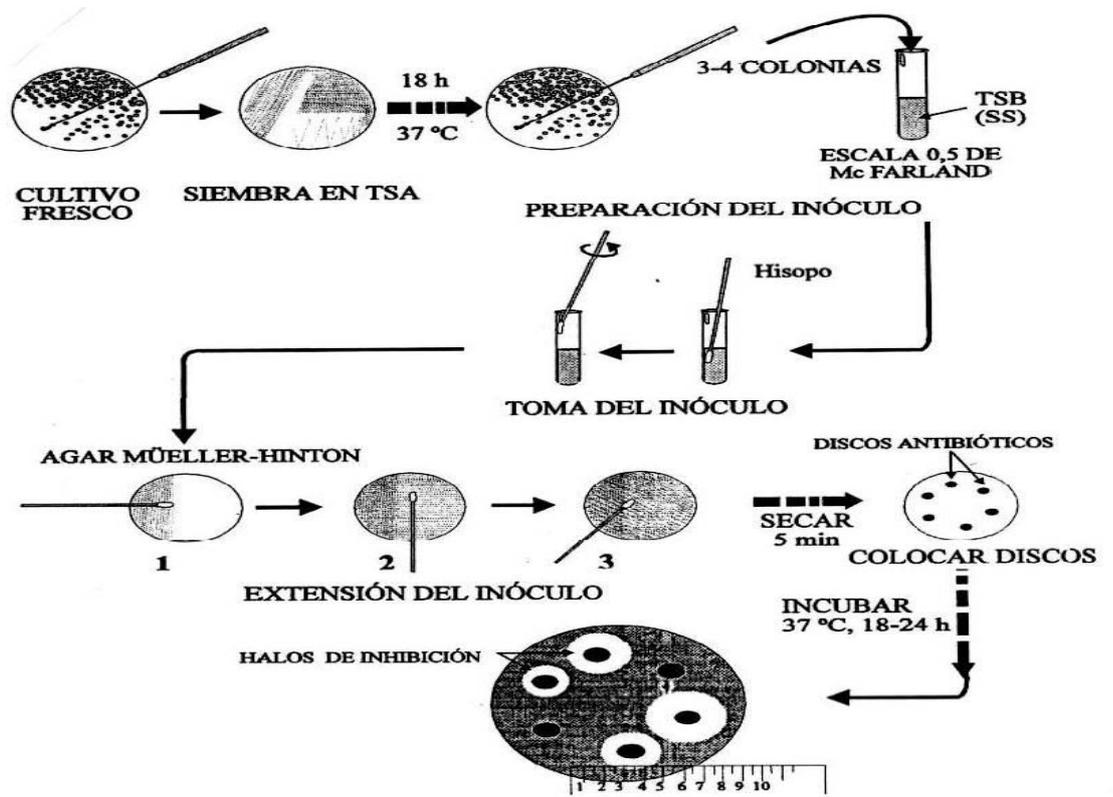
Elaborado por: Cristian Santamaría

ANEXO N° 5

- Especies uropatógenas comunes (crecen en 24 horas)
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella* spp
 - *Proteus* spp
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Enterobacter* spp
 - *Enterococcus* spp
 - *Staphylococcus saprophyticus*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Morganella morganii*
 - *Streptococcus agalactiae*
- Especies que pueden ser uropatógenas: requieren incubación prolongada o siembra
 - *Gardnerella vaginalis*
 - *Haemophilus influenzae*
 - *Haemophilus parainfluenzae*
 - *Corynebacterium urealyticum*
- Especies no uropatógenas (flora residente)
 - *Lactobacillus*
 - *Difteroides (Corynebacterium)*
 - *Streptococcus* grupo *viridans*
 - *Micrococcus*
 - *Staphylococcus* coagulasa negativa diferentes de *S. saprophyticus* y *S. epidermidis*
 - *Actinomyces* spp
 - *Bacillus* spp
- Especies uropatógenas poco comunes (no crecen en medios de rutina)
 - *Neisseria gonorrhoeae*
 - *Chlamydia trachomatis*
 - *Ureaplasma urealyticum*
 - *Mycobacterium tuberculosis*
- Especies uropatógenas relacionadas a catéteres vesicales de corta duración
 - *Escherichia coli*
 - *Providencia stuartii*
 - *Klebsiella pneumoniae*
 - *Proteus mirabilis*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Staphylococcus* coagulasa negativa (*S. epidermidis*)
 - *Enterococcus* spp
 - *Candida* spp

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=especies+de+bacterias&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn>

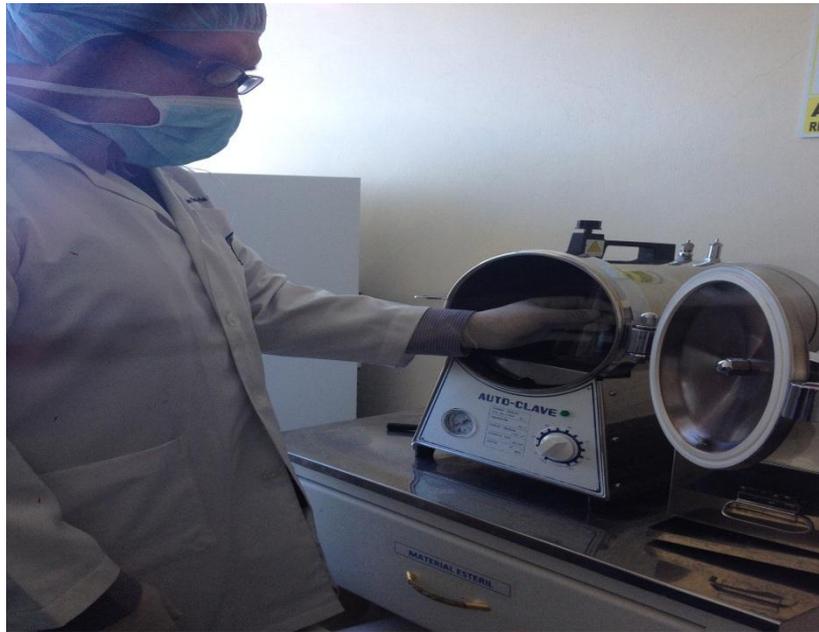
ANEXO N° 6



Tomado

de <http://www.telefonica.net/web2/carlosmartinezanton/pdf/8.%20Antibiograma.pdf>

FOTOGRAFIAS



FOTOGRAFIA N° 1 PREPARACIÓN DE UROCULTIVOS

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 2 SIEMBRA EN AGARES

Elaborado por: Cristian Santamaría



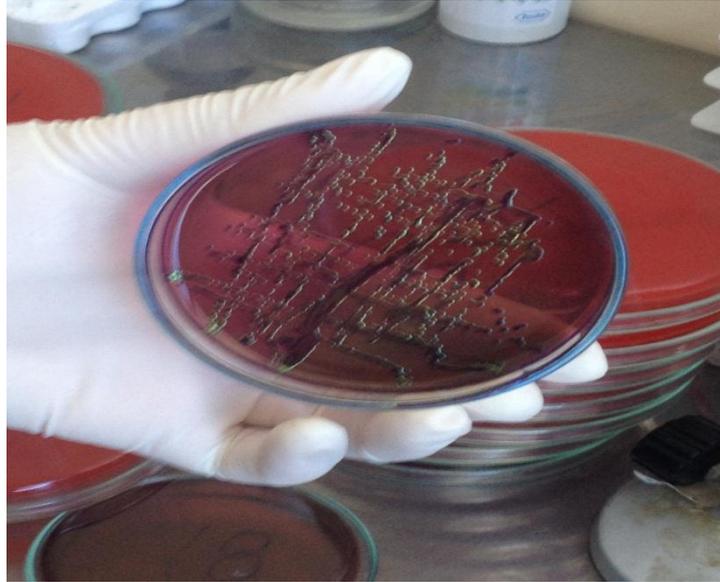
FOTOGRAFIA N° 3 INCUBACIÓN

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 4 PREPARACIÓN DE AGARES

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 5 CRECIMIENTO BACTERIANO

Elaborado por: Cristian Santamaría



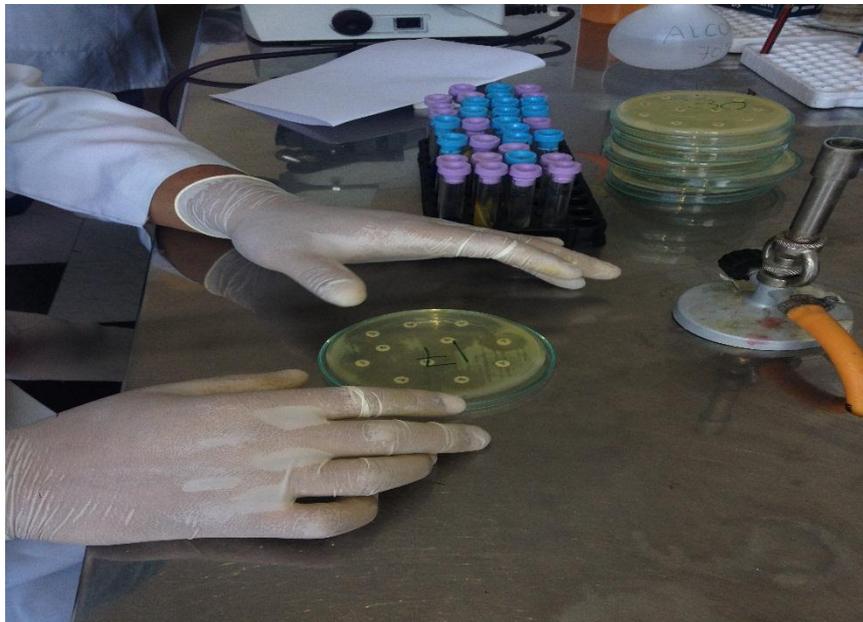
FOTOGRAFIA N° 6 IDENTIFICACIÓN

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 7 SELECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 8 LECTURA DE ANTIBIOGRAMAS

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 9 REPORTE DE UROCULTIVOS Y ANTIBIOGRAMAS

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 10 COLABORADORES DE LABORATORIO MEDLAB

Elaborado por: Cristian Santamaría



FOTOGRAFIA N° 11 COLABORADORES DE LABORATORIO MEDLAB

Elaborado por: Cristian Santamaría