



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

SEDE CENTRAL

Sucre-Bolivia

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ANÁLISIS CLÍNICOS Y MICROBIOLOGÍA”**

**“ELABORACIÓN DE MAPAS EPIDEMIOLÓGICOS DE RESISTENCIA
ANTIMICROBIANA DE LOS AGENTES BACTERIANOS AISLADOS DE
PACIENTES ATENDIDOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y
GASTROENTEROLÓGICO BOLIVIANO-JAPONÉS DE LA CIUDAD DE
SUCRE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTIÓN 2017”**

**Tesis presentada para obtener el
Grado Académico de Magister en
“Análisis Clínicos y
Microbiología”**

MAESTRANTE: GABRIELA ISABEL BOUTIER PALACIOS

Sucre – Bolivia

2019



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

SEDE CENTRAL

Sucre-Bolivia

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ANÁLISIS CLÍNICOS Y MICROBIOLOGÍA”**

**“ELABORACIÓN DE MAPAS EPIDEMIOLÓGICOS DE RESISTENCIA
ANTIMICROBIANA DE LOS AGENTES BACTERIANOS AISLADOS DE
PACIENTES ATENDIDOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y
GASTROENTEROLÓGICO BOLIVIANO-JAPONÉS DE LA CIUDAD DE
SUCRE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTIÓN 2017”**

**Tesis presentada para obtener el
Grado Académico de Magister en
“Análisis Clínicos y
Microbiología”**

MAESTRANTE: GABRIELA ISABEL BOUTIER PALACIOS

TUTORA: DRA. MARÍA TERESA ULLOA FLORES Mgtr.

Sucre –Bolivia

2019

DEDICATORIA

A mis padres, mi esposo y mi hijo
con mucho amor y cariño les dedico
todo el esfuerzo y trabajo puesto
en la realización de esta tesis.

RESUMEN

El incremento de la resistencia bacteriana a nivel mundial convierte a este fenómeno en uno de los mayores retos para la Salud Pública. En Bolivia el problema es potencial porque a pesar de existir reglamento vigente para la dispensación de antimicrobianos con receta médica, estos pueden adquirirse por venta libre y fraccionada.

El objetivo de la presente investigación es elaborar el mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.

La población en estudio fueron todos los cultivos de muestras microbiológicas con aislamiento de un patógeno registrados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Santa Bárbara y el Hospital Gastroenterológico durante el primer semestre de la gestión 2017.

Para la sistematización de los datos se utilizó el software WHONET 5.6 y el análisis de datos se realizó de acuerdo al documento Análisis y Presentación de Datos de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana Acumulada (M39 - A4) aprobado por CLSI.

Se elaboró el mapa epidemiológico de resistencia fenotípica antimicrobiana de ambos hospitales lográndose establecer la prevalencia de los agentes bacterianos circulantes a nivel intrahospitalario y su distribución de acuerdo al fenotipo de resistencia.

Se determinó los fenotipos de resistencia de acuerdo al comportamiento frente a antimicrobianos de uso habitual y se obtuvieron los porcentajes de resistencia, además se determinó los fenotipos de resistencia de acuerdo al servicio hospitalario y de acuerdo al tipo de muestra.

Los resultados obtenidos en esta investigación, demuestran que los mapas epidemiológicos de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Barbará y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017, presentan porcentajes de resistencia antimicrobiana más altos que los mapas epidemiológicos de otros hospitales de Latinoamérica.

ABSTRACT

The increase in bacterial resistance worldwide makes this phenomenon one of the greatest challenges for Public Health. In Bolivia, the problem is potential because, despite the existence of regulations in force for the dispensing of antimicrobials with a medical prescription, these can be purchased through free and fractional sales.

The objective of the present investigation is to elaborate the epidemiological map of antimicrobial resistance of the bacterial agents isolated from patients treated at the Santa Bárbara and Gastroenterological Hospitals of the city of Sucre.

The population under study were all cultures of microbiological samples with isolation of a pathogen registered in the Laboratory of Microbiology of the Santa Bárbara Hospital and the Gastroenterological Hospital during the first semester of the 2017.

For the systematization of the data, the WHONET 5.6 software was used and the data analysis was performed according to the document Analysis and Presentation of Accumulated Antimicrobial Susceptibility Test Data (M39 - A4) approved by CLSI.

The epidemiological map of antimicrobial phenotypic resistance of both hospitals was drawn up, establishing the prevalence of circulating bacterial agents at the intrahospital level and their distribution according to the resistance phenotype.

The resistance phenotypes were determined according to the behavior against commonly used antimicrobials and the resistance percentages were obtained, in addition the resistance phenotypes were determined according to the hospital service and according to the type of sample.

The results obtained in this investigation they show us that the epidemiological maps of antimicrobial phenotypic resistance of the bacterial agents isolated

from patients attended at the Santa Barbará and Gastroenterological Hospitals of the city of Sucre during the first semester of the 2017 administration, show percentages of resistance antimicrobials higher than the epidemiological maps of other hospitals in Latin America.

INDICE

	Número de página
I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del tema de investigación	2
1.1.1 El problema	2
1.1.2 Justificación y uso de los resultados	3
1.1.3 Objetivos	5
II MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	7
2.1 Marco teórico	7
2.1.1 Resistencia a los antimicrobianos	7
2.1.2 Tipos de resistencia	8
2.1.3 Genética de la resistencia	9
2.1.4 Clasificación de los mecanismos de resistencia	12
2.1.4.1 Mecanismos de resistencia a los antibióticos que actúan sobre la pared bacteriana	13
2.1.4.2 Mecanismos de resistencia a betalactámicos	15
2.1.4.2.1 Principales betalactamasas plasmídicas	18
2.1.4.3 Resistencia a glicopéptidos	19
2.1.4.4 Resistencia a quinolonas	20
2.1.4.5 Resistencia a aminoglucósidos	21
2.1.4.6 Resistencia a macrólidos	22
2.1.5 Surgimiento y propagación de la resistencia a antimicrobianos	23
2.2 Hipótesis	24
2.3 Marco contextual	25
2.3.1. Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos	25
2.3.2 Informe de la OMS sobre resistencia a los antibióticos.	26
2.3.3 Informe de la OMS por región geográfica	28
2.3.3.1 Región de África	28
2.3.3.2 Región del Mediterráneo Oriental	28
2.3.3.3 Región de Europa	29
2.3.3.4 Región de Asia Sudoriental	29
2.3.3.5 Región del Pacífico Occidental	30
2.3.3.6 Región de las Américas	30
2.3.4 Programas de vigilancia a nivel mundial	31
2.3.5 Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana	32
2.3.6 Software WHONET	32
2.3.6.1 Descripción	32
III MARCO METODOLOGICO	34
3.1 Enfoque, tipo y diseño de la investigación	34
3.2 Población y muestra	34
3.3 Variables de estudio	35

3.4 Criterios de inclusión y exclusión	40
3.5 Procedimientos para la recolección de la información	40
3.6 Procesamiento y análisis de los datos	41
3.7 Delimitaciones de la investigación	41
IV RESULTADOS	42
4.1 Determinación de la frecuencia de los agentes bacterianos patógenos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017.	42
4.2 Determinación de los fenotipos de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico a los antimicrobianos de uso habitual.	45
4.3 Determinación de la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según procedencia, durante el primer semestre de la gestión 2017.	94
4.4 Determinación de la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la ciudad de Sucre según servicio hospitalario, durante el primer semestre de la gestión 2017.	99
4.5 Determinación de la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según tipo de muestra, durante el primer semestre de la gestión 2017.	121
4.6 Mecanismos de resistencia fenotípica que se presentan con mayor frecuencia en los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.	131
DISCUSION	135
CONCLUSIONES	154
RECOMENDACIONES	156
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	157
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

		Número de página
Tabla 1	VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA EXPRESIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE LA RESISTENCIA BACTERIANA.	11
Tabla 2	Mecanismos de Resistencia Bacteriana a los Antibióticos.	14
Tabla 3	Frecuencia de Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre Durante el Primer Semestre de la Gestión 2017.	42
Tabla 4	Frecuencia de Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre Durante el Primer Semestre de la Gestión 2017.	43
Tabla 5	Resistencia Fenotípica Expresada en Porcentaje, de los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara a los Antimicrobianos de Uso Habitual.	45
Tabla 6	Resistencia Fenotípica Expresada en Porcentaje, de los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico a los Antimicrobianos de Uso Habitual.	51
Tabla 7	Comportamiento de 511 Cepas de <i>Escherichia coli</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	55
Tabla 8	Comportamiento de 175 Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	56
Tabla 9	Comportamiento de 131 Cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	57
Tabla 10	Comportamiento de 112 Cepas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	58
Tabla 11	Comportamiento de 105 Cepas de <i>Acinetobacter sp.</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	59

Tabla 12	Comportamiento de 98 Cepas de <i>Staphylococcus coagulasa negativa</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	60
Tabla 13	Comportamiento de 47 Cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	61
Tabla 14	Comportamiento de 42 Cepas de <i>Enterobacter cloacae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	62
Tabla 15	Comportamiento de 34 Cepas de <i>Enterococcus sp.</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	63
Tabla 16	Comportamiento de 22 Cepas de <i>Burkholderia cepacia</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	64
Tabla 17	Comportamiento de 16 Cepas de <i>Proteus mirabilis</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	65
Tabla 18	Comportamiento de 11 Cepas de <i>Morganella morganii</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	66
Tabla 19	Comportamiento de 9 Cepas de <i>Streptococcus pneumoniae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	67
Tabla 20	Comportamiento de 7 Cepas de <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	68
Tabla 21	Comportamiento de 6 Cepas de <i>Enterobacter aerogenes</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital	69

	Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	
Tabla 22	Comportamiento de 6 Cepas de <i>Salmonella enteritidis</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	70
Tabla 23	Comportamiento de 5 Cepas de <i>Citrobacter freundii</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	71
Tabla 24	Comportamiento de 4 Cepas de <i>Salmonella sp.</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	72
Tabla 25	Comportamiento de 3 Cepas de <i>Neisseria gonorrhoeae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	73
Tabla 26	Comportamiento de 3 Cepas de <i>Serratia marcescens</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	74
Tabla 27	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Streptococcus beta hemolítico Grupo A</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	75
Tabla 28	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Streptococcus beta hemolítico Grupo B</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	75
Tabla 29	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Staphylococcus saprophyticus</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	76
Tabla 30	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Salmonella typhi</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	77

Tabla 31	Comportamiento de 222 Cepas de <i>Escherichia coli</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	78
Tabla 32	Comportamiento de 42 Cepas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	79
Tabla 33	Comportamiento de 40 Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	80
Tabla 34	Comportamiento de 13 Cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	81
Tabla 35	Comportamiento de 12 Cepas de <i>Staphylococcus coagulasa negativa</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	82
Tabla 36	Comportamiento de 8 Cepas de <i>Staphylococcus epidermidis</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	83
Tabla 37	Comportamiento de 7 Cepas de <i>Proteus mirabilis</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	84
Tabla 38	Comportamiento de 4 Cepas de <i>Citrobacter freundii</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	85
Tabla 39	Comportamiento de 4 Cepas de <i>Enterococcus sp.</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	86
Tabla 40	Comportamiento de 4 Cepas de <i>Salmonella sp.</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital	87

	Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	
Tabla 41	Comportamiento de 4 Cepas de <i>Streptococcus viridans</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	88
Tabla 42	Comportamiento de 2 Cepas de <i>Acinetobacter baumannii</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	88
Tabla 43	Comportamiento de 2 Cepas de <i>Enterobacter aerogenes</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	89
Tabla 44	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Enterobacter cloacae</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	90
Tabla 45	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Morganella morganii</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	91
Tabla 46	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Staphylococcus saprophyticus</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.	92
Tabla 47	Comportamiento de 1 Cepa de <i>Salmonella typhi</i> a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.	93
Tabla 48	Distribución de los Fenotipos de Resistencia Antimicrobiana de los 5 Principales Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara Según Procedencia.	94
Tabla 49	Distribución de los Fenotipos de Resistencia Antimicrobiana de los 4 Principales Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico Según Procedencia.	97
Tabla 50	Distribución de Cepas de <i>Escherichia coli</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio hospitalario.	99

Tabla 51	Distribución de Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio hospitalario.	104
Tabla 52	Distribución de Cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio hospitalario.	106
Tabla 53	Distribución de Cepas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio hospitalario.	112
Tabla 54	Distribución de Cepas de <i>Acinetobacter sp.</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio hospitalario.	116
Tabla 55	Distribución de Cepas de <i>Escherichia coli</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.	121
Tabla 56	Distribución de Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.	122
Tabla 57	Distribución de Cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.	123
Tabla 58	Distribución de Cepas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.	124
Tabla 59	Distribución de Cepas de <i>Acinetobacter sp.</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.	126
Tabla 60	Distribución de Cepas de <i>Escherichia coli</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.	127
Tabla 61	Distribución de Cepas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.	128
Tabla 62	Distribución de Cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.	129
Tabla 63	Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara.	131
Tabla 64	Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico.	132

INDICE DE GRÁFICOS

	Número de página
Gráfico 1 Diagrama de Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara. Primer Semestre 2017.	133
Gráfico 2 Diagrama de Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico. Primer Semestre 2017.	134

I. INTRODUCCION

A nivel mundial, existe una creciente preocupación frente al incremento de la resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, la cual ha sido denominada "la epidemia silente del siglo XXI".

La resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos tiene como principales consecuencias el fracaso de la terapia antimicrobiana, el aumento de la morbilidad, la mortalidad y los costos hospitalarios asociados.

En la práctica médica cotidiana, el papel del laboratorio de microbiología cobra cada vez más importancia, puesto que proporciona al médico los resultados de susceptibilidad antimicrobiana, permitiéndole establecer un protocolo de tratamiento antimicrobiano adecuado y potenciar el uso racional de antibióticos.

Es por ello, que la presente investigación plantea elaborar el mapa de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017. Para ello, se trabajó con los datos obtenidos del Registro del Laboratorio de Microbiología de ambos hospitales.

Durante la recolección de datos se empleó el software WHONET que se encuentra autorizado por la OMS y es utilizado en la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos a nivel mundial.

Los resultados obtenidos permitieron establecer cuáles son los fenotipos de resistencia de las cepas microbianas que se encuentran circulando en las infecciones más frecuentes en la ciudad de Sucre y específicamente en los hospitales antes nombrados.

1.1 Antecedentes del tema de investigación

1.1.1. El problema

a) Identificación

El incremento de la resistencia bacteriana a nivel mundial y la mayor frecuencia en la aparición de cepas multirresistentes y panresistentes, convierten a este fenómeno en uno de los mayores retos para las unidades asistenciales de salud pública.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la resistencia bacteriana como problema de salud pública en septiembre de 2001¹. Se propuso desde entonces la inclusión de la vigilancia de la resistencia a los antibióticos, y la obligatoriedad del reporte sobre resistencia en programas locales y nacionales de salud a través de la elaboración de mapas microbiológicos.

Se conoce que el incremento en la aparición y diseminación de la resistencia bacteriana a antibióticos es proporcional a múltiples factores como: uso y abuso de antimicrobianos, incremento de técnicas invasivas, tratamientos inmunosupresores, seguimiento de un número mayor de pacientes con enfermedades inmunodeficientes, condiciones económicas adversas, entre otras. A su vez, las infecciones relacionadas con bacterias resistentes o multirresistentes están directamente relacionadas con el fracaso de los regímenes terapéuticos, mayores índices de mortalidad, e incremento de estadía y costos hospitalarios.

Estos aspectos demuestran la necesidad de investigar sobre esta problemática, ya que la acción oportuna se relaciona con su contención, mientras que el debilitamiento de los programas locales, nacionales y regionales de salud, es causa directa de la transmisión y diseminación de multirresistencia.

¹ Organización Mundial de la Salud (OMS) Estrategia mundial de contención de la resistencia a los antimicrobianos, 2001.

Según los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2012,² se estima que 4,7 millones de bolivianos se automedican cuando se presenta algún problema de salud, esta cifra se encuentra cercana a casi la mitad de la población.

El problema potencial surge, además, porque en Bolivia a pesar de existir reglamento vigente para la dispensación de antimicrobianos con receta médica, estos pueden adquirirse por venta libre y fraccionada (dispensación incompleta de la prescripción médica) por lo que la población tiene acceso indiscriminado a estos medicamentos. Además, se presenta un control deficiente en la comercialización de medicamentos de contrabando, falsificados o adulterados en mercados o ferias.

b) Formulación del problema

¿Cuál será el mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017?.

1.1.2. Justificación y uso de los resultados

Considerando los avances científicos, la resistencia a antimicrobianos se reconoció como una curiosidad científica y luego como una amenaza a la eficacia del tratamiento, sin embargo, el desarrollo de nuevas familias de antimicrobianos y las modificaciones de esas moléculas inducen a creer que siempre actuarían frente a los agentes patógenos. La generación de medicamentos nuevos se está estancando y son pocos los incentivos para elaborar antimicrobianos nuevos que permitan combatir los problemas mundiales de la farmacorresistencia.

² Instituto Nacional de Estadística (INE) Resultados Censo Nacional La Paz-Bolivia, 2012.

Algunos estudios han indicado que los clones resistentes se pueden reemplazar por otros susceptibles; sin embargo, en general, la resistencia tarda en revertirse o es irreversible³.

Desde el punto de vista socio-económico, la resistencia cuesta dinero, medios de subsistencia, vidas humanas y amenaza con socavar la eficacia de los programas de atención de la salud. Se ha descrito recientemente como una amenaza para la estabilidad mundial y la seguridad de los países.

La utilización de los antimicrobianos es la causa principal de la resistencia, paradójicamente esa presión selectiva es resultado de una combinación del uso excesivo que se hace en muchas partes del mundo, en particular para combatir infecciones menores, de un uso incorrecto por falta de acceso a un tratamiento apropiado y de una subutilización debida a la falta de recursos financieros para terminar los tratamientos.

La resistencia recién comienza a verse como problema social desde un punto de vista económico y como una externalidad negativa en el ámbito de la atención de salud.

Considerando las políticas de Salud Pública, en mayo de 2015 la 68.^a Asamblea Mundial de la Salud adoptó el plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, que materializa el consenso mundial acerca del grave peligro que entrañan estas resistencias para la salud humana.

Una de las medidas impulsadas por la OMS es implementar la vigilancia epidemiológica, la cual determina que una vigilancia activa de las resistencias antimicrobianas y el intercambio de datos a través de mapas microbianos permiten ir integrando poco a poco la información procedente de otros sistemas

³ Organización Mundial de la Salud (OMS). Contención de la resistencia a los antimicrobianos [Resumen].

de vigilancia que guarden relación con la resistencia a los antimicrobianos en el ser humano.

En la actualidad, se define como una de las principales funciones del laboratorio de microbiología clínica, la detección e identificación de los organismos responsables de las infecciones y la determinación de la susceptibilidad a los antibióticos.

La elaboración de un mapa de resistencia antimicrobiana permite reunir datos de vigilancia que permitan conocer el tipo de resistencia a antibióticos que poseen las cepas circulantes en el medio hospitalario, además, son un beneficio para el desarrollo de sistemas sostenibles para detectar microorganismos patógenos resistentes, no solo intrahospitalarios sino también de la comunidad, permite además vigilar indirectamente las cantidades y modalidades de uso de los antimicrobianos y los efectos de las medidas de control.

1.1.3. Objetivos

a) Objetivo General

Elaborar el mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017.

b) Objetivos específicos

1.- Determinar la frecuencia de los agentes bacterianos patógenos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017.

2.- Determinar los fenotipos de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico a los antimicrobianos de uso habitual.

- 3.- Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según procedencia, durante el primer semestre de la gestión 2017.
- 4.- Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la ciudad de Sucre según servicio hospitalario, durante el primer semestre de la gestión 2017.
- 5.- Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según tipo de muestra, durante el primer semestre de la gestión 2017.
- 6.- Determinar los mecanismos de resistencia fenotípica que se presentan con mayor frecuencia en los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.

II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Resistencia a los antimicrobianos

Se define como la adquisición de resistencia por parte de un microorganismo a un medicamento antimicrobiano al que anteriormente era sensible. Este hecho tiene implicaciones importantes, ya que las infecciones causadas por bacterias resistentes no responden a los antibióticos de primera línea, requieren tratamientos más complejos y prolongados, causan mayores costos económicos, estadías hospitalarias más largas, secuelas y una mortalidad más alta.

Los mecanismos de resistencia bacteriana son complejos, variados y no se conocen por completo; actualmente el uso de la biología molecular y sus herramientas han mejorado los conocimientos sobre el tema.

De este modo, hay que referirse a mecanismos de resistencia individual, resistencia poblacional y resistencia poblacional en microorganismos que están produciendo una infección⁴.

Resistencia individual: se refiere a la interacción molecular entre una célula bacteriana con todo su arsenal genético - metabólico, y un antibiótico determinado, se refiere a las distintas herramientas con que cuenta una bacteria para evitar la acción de un antibiótico.

En este caso, no siempre es suficiente con que el microorganismo posea un gen que codifica un mecanismo de resistencia en particular. Ese gen o esos genes deben ser expresados en cantidad y calidad suficiente, y muchas veces deben interactuar distintos mecanismos de resistencia para generar la sobrevida bacteriana.

⁴ Vignoli R., Seija V. Principales mecanismos de resistencia antibiótica.

Resistencia poblacional: representa el comportamiento *in vitro* de un inóculo bacteriano preestablecido enfrentado a determinada concentración de un antibiótico, por un período de tiempo determinado.

Los resultados finales de estos estudios dan un informe de sensibilidad o resistencia imprescindibles para la orientación terapéutica del paciente, pero que no siempre coinciden con el éxito terapéutico, pues otras variables dependientes del paciente influyen en el éxito o fracaso del tratamiento antimicrobiano.

Resistencia poblacional en microorganismos que están produciendo una infección: en este caso hablamos de eficacia terapéutica y juegan otros factores, como el sitio de infección, las propiedades farmacocinéticas del antibiótico, el estado inmunológico del paciente, el tamaño del inóculo bacteriano, etc. La recuperación del estado de salud del paciente es el parámetro que determina la efectividad del tratamiento.

2.1.2 Tipos de resistencia

La resistencia antibiótica puede ser natural (intrínseca) o adquirida, el Laboratorio de Microbiología detecta ambos tipos de resistencia.

La resistencia natural es propia de cada familia, especie o grupo bacteriano, este tipo de resistencia no es variable, Por el contrario la resistencia adquirida es variable y es adquirida por una cepa de una especie bacteriana, este tipo de resistencia se informa al médico; además, puede llevar a un fracaso terapéutico cuando se utiliza un antibiótico supuestamente activo sobre el microorganismo que produce la infección.

2.1.3 Genética de la resistencia

Las bacterias son capaces de adquirir genes de resistencia en función de su variabilidad genética.

Nuevos genes de resistencia pueden ser adquiridos mediante mutación o mediante transferencia de material genético entre células bacterianas de especies relacionadas o diferentes. Estos genes de resistencia pueden estar codificados en el material genético cromosómico o extracromosómico (ej. plásmidos)⁵.

Los genes que codifican distintos mecanismos de resistencia pueden estar localizados en el cromosoma o en un elemento extracromosómico, como por ejemplo un plásmido que es una molécula circular de DNA que actúa en forma independiente del cromosoma. La importancia práctica de la diferencia entre ambos es que el DNA cromosómico es relativamente estable, mientras que el plasmídico se moviliza con facilidad de una cepa a otra, una especie a otra o incluso de un género a otro.

Además, varios genes de resistencia para múltiples antibióticos pueden encontrarse en el mismo plásmido, permitiendo la transferencia de resistencia múltiple que caracteriza a muchos microorganismos actualmente.

Uno de los mecanismos más frecuentes por medio del cual se transfieren los genes de resistencia es la conjugación. Para ello, es necesario que se encuentren cepas F+ con cepas F- para que un plásmido que transporta un gen de resistencia pueda pasar de un microorganismo a otro.

Otros elementos genéticos móviles son los transposones los cuales pueden transportar genes de resistencia o formar parte de un plásmido o pueden estar

⁵ Koneman. Diagnóstico Microbiológico. Texto y atlas color. Vol. 1 17^o ed. Buenos Aires:McGraw Hill; 2018.

integrados en el cromosoma bacteriano y pueden transportar un trozo del cromosoma de una bacteria a otra por transferencia de conjugación; en este caso se denomina transposón conjugativo o “gen saltador”. El resultado puede presentarse como un mosaico de material genético de las bacterias donante y receptora, incluso entre bacterias grampositivas y gramnegativas ⁶. La transferencia genética horizontal es la de mayor importancia en microbiología clínica por dos razones fundamentales: permite modificar la virulencia bacteriana y contribuye a la resistencia antimicrobiana causando una gran problemática en el manejo de las enfermedades infecciosas.

Un mecanismo de resistencia puede ser expresado en forma permanente ya sea que se presente o no una exposición desencadenante, este estado se denomina expresión constitutiva; por el contrario algunos genes deben ser “inducidos” por la exposición a una sustancia incitadora antes de que se produzca el producto genético inducido, un ejemplo de enzima inducible es la Beta - lactamasa estafilocócica (penicilinas) que está presente en un plásmido y no es producida a menos que las bacterias estén expuestas a un antibiótico B – lactámico como la penicilina, después de lo cual se activa la producción de la enzima. Muchas Beta - lactamasas de las bacterias gramnegativas están presentes en el cromosoma y son producidas constitutivamente, pero pueden ser inducidas a producir incluso concentraciones mayores de la enzima.

Algunas enzimas son secretadas activamente en el medio extracelular donde pueden ejercer su acción antibacteriana como es el caso de las Beta - lactamasas, por el contrario, la mayoría de las enzimas de las bacterias gramnegativas están unidas a la célula de modo que ejercen sus efectos solo si el antibiótico entra en la pared de la célula bacteriana. (Tabla Nº 1)

Algunos mecanismos de resistencia se expresan en forma homogénea, mientras que otros lo hacen en forma heterogénea. La expresión homogénea o uniforme de un factor facilita la detección en el laboratorio. La expresión

⁶ Koneman. Diagnóstico Microbiológico. Vol. 1 16º ed. Buenos Aires. McGraw Hill; 2015.

heterogénea o heterorresistencia ocurre si solo una pequeña fracción expresa el mecanismo de resistencia, el error de muestreo puede comprometer la detección de la resistencia en el laboratorio.

Tabla nº 1: Variables que influyen en la expresión y la transferencia de la resistencia bacteriana.

CARACTERÍSTICA	VARIABLE	COMENTARIOS
Localización	Cromosómica	Estabilidad genética; expresión a menudo constitutiva.
	Extracromosómica	Plásmidos fácilmente movilizados para la transferencia entre células bacterianas.
	Transposón	Puede transferir material genético entre el cromosoma y el plásmido o entre células bacterianas.
Transferencia	Conjugación	Plásmidos (factor R) o transposones.
	Transducción	Transferencia por bacteriófagos.
	Transformación	Transferencia directa de DNA entre especies compatibles.
Expresión	Constitutiva	Producida con la exposición a un estímulo o sin ella.
	Inducible	Producida sólo después de la exposición al estímulo.
	Constitutiva - inducible	Producida a bajo nivel sin estímulo; producción muy aumentada después de la estimulación.

Fuente: Diagnóstico microbiológico. KONEMAN 7º edición 2018.

2.1.4 Clasificación de los mecanismos de resistencia

Se pueden agrupar en tres categorías:

1.- Inactivación enzimática: el principal mecanismo de inactivación es la hidrólisis, como sucede con las betalactamasas y los betalactámicos, pero también pueden ocurrir modificaciones no hidrolíticas, tales como las acetilaciones, adenilaciones o fosforilaciones inactivantes de aminoglucósidos.

2.- Modificaciones en el sitio blanco o alteración de los receptores: existen diversas estrategias para alcanzar este objetivo como ser modificaciones en el gen que codifica el propio blanco del antibiótico, como ocurre en las alteraciones en las PBP de *Streptococcus pneumoniae* que confiere resistencia a penicilina e incluso a ceftriaxona; la adquisición de genes que codifiquen para sustitutos de los blancos originales, como PBP2' en *Staphylococcus spp.* meticilinoresistentes o la dihidrofolato reductasa alternativa en las cepas resistentes a trimetoprim.

3.- Alteraciones de la permeabilidad o alteración del transporte de antibióticos, se pueden incluir aquí tres tipos:

A) Porinas: se ve fundamentalmente en gramnegativos, donde la membrana externa de la envoltura celular rica en lípidos es impermeable a las sustancias hidrofílicas, de este modo dichas sustancias quedan confinadas a la penetración a través de proteínas transmembrana con función de porinas. Existen algunas moléculas de antibiótico, como penicilina y vancomicina, que por su tamaño son incapaces de pasar a través de las porinas de bacilos gramnegativos. La disminución de la expresión de dichas porinas puede disminuir el flujo de llegada del antibiótico al espacio periplásmico. Se considera que en este caso los niveles de resistencia alcanzados no suelen ser suficientes como para conferir resistencia absoluta a un antibiótico.

La ocurrencia simultánea de este mecanismo unido a otro como por ejemplo hidrólisis enzimática aún en niveles discretos, sí puede conferir altos niveles de resistencia y ocasionar fallos terapéuticos.

B) Alteraciones en la entrada de antibióticos dependiente de energía, como ocurre en la primera etapa de ingreso de los aminoglucósidos.

C) Bombas de eflujo: la resistencia por eflujo es un mecanismo inespecífico, que afecta a diferentes grupos de antibióticos como betalactámicos, quinolonas, tetraciclinas y cloranfenicol. En gramnegativos, estos sistemas en general se encuentran constituidos por tres proteínas: una de alto peso molecular asociada a la membrana citoplasmática, una con función de fusión de ambas membranas y una porina asociada a la membrana externa. (Tabla Nº 2).

2.1.4.1 Mecanismos de resistencia a los antibióticos que actúan sobre la pared bacteriana.

La pared bacteriana presenta la doble característica de ser una estructura vital para los microorganismos que la poseen y exclusiva de estos, de manera que el diseño o hallazgo de moléculas de antibióticos que actúan a este nivel, constituye una herramienta poderosa y segura para el tratamiento de las infecciones bacterianas. Su principal función es de protección osmótica, permitiendo la sobrevivencia bacteriana en diversas condiciones, incluyendo los cambios bruscos de un medio a otro. Esta función se lleva a cabo merced al peptidoglucano, que actúa como una armadura o malla envolviendo la bacteria, ofreciéndole rigidez y estabilidad.

Sin embargo, para entender tanto el mecanismo de acción de los betalactámicos como sus mecanismos de resistencia, es necesario considerar no solo la estructura del peptidoglucano, sino también todo el mecanismo

biosintético del mismo, el cual se encuentra acoplado al crecimiento bacteriano y a la regulación de diversos mecanismos de resistencia.

Tabla nº 2: Mecanismos de Resistencia Bacteriana a los Antibióticos.

MECANISMO	GRUPO DE ANTIBIOTICOS	EJEMPLOS
Inactivación enzimática	Beta – lactámicos.	Beta – lactamasas; penicilinasas, cefalosporinasas, carbapenemasas.
	Aminoglucósidos.	Enzimas modificadoras de los aminoglucósidos de las bacterias gramnegativas y grampositivas.
Alteración de los receptores	Beta – lactámicos.	Proteínas de unión a penicilina alteradas de las bacterias gramnegativas y grampositivas.
	Alteraciones ribosómicas.	Tetraciclina, eritromicina, aminoglucósidos.
	Alteraciones de la DNA girasa.	Quinolonas.
	Enzimas bacterianas alteradas.	Sulfametoxazol, trimetoprim.
Alteración del transporte de los antibióticos	Alteraciones en las proteínas de la membrana externa (porinas).	Bacterias gramnegativas, ingreso reducido.
	Reducción de la fuerza impulsora proteica.	Aminoglucósidos y bacterias gramnegativas, ingreso reducido.
	Transporte activo desde las células bacterianas.	Tetraciclina, eritromicina, salida activa.

Fuente: Diagnóstico microbiológico. KONEMAN 7º edición 2018.

La estructura del peptidoglucano o mureína se puede dividir en dos regiones: un polímero de aminoazúcares orientado en sentido transversal, compuesto por la unión cíclica y repetitiva de un dímero de N acetilglucosamina y ácido N-acetilmurámico, mediado por uniones β 1-4 y una fracción peptídica que está formada por un pentapéptido que se encuentra unido covalentemente a la molécula del ácido N-acetilmurámico y que clásicamente se constituye en bacilos gramnegativos por L-alanina (Lala)-D-glutámico-(Dglu) y en grampositivos L- Lysina (L-Lys) y un dipéptido terminal D alanil-D-alanina (Dala-Dala).

Entre las unidades peptídicas se produce el entrecruzamiento longitudinal que le otorga funcionalidad al polímero, este entrecruzamiento se da de modo tal que en bacilos gramnegativos se realiza mayoritariamente entre la D-ala ubicada en la posición cuatro y el mDAP. Los bacilos grampositivos utilizan un pentapéptido de glicina, para unir D-ala a Lys. Este entrecruzamiento tridimensional, le da la rigidez a la molécula de peptidoglucano, le permite cumplir con sus funciones principales como son mantenimiento de la presión osmótica, determinación de la forma bacteriana y participación en la elongación y división celular.

El dipéptido (D-alanil-D-alanina) se introduce ya preformado y es el que interactúa con las transpeptidasas o proteínas de unión a penicilina (PBP) permitiendo el entrecruzamiento del peptidoglucano, esta es la estructura que simulan los betalactámicos para ejercer su efecto y es el sitio blanco de acción de los glicopéptidos como vancomicina.

2.1.4.2 Mecanismos de resistencia a betalactámicos

Este no es un mecanismo que por sí mismo promueva altos niveles de resistencia, pero puede ser muy importante en conjunción con distintos tipos de betalactamasas. La modificación del sitio blanco de acción de los betalactámicos son las diferentes PBP. La información genética de estas

proteínas se encuentra codificada en el genoma bacteriano y no en plásmidos. Sin embargo, los elementos que regulan la expresión de esos genes sí pueden ser codificados en un plásmido. Pueden distinguirse distintas alternativas para que se produzca una PBP que presente menor afinidad por los antibióticos. La expresión de un gen alternativo, que codifique una PBP básicamente distinta a la existente; es el caso de *S. aureus* meticilinorresistente, donde la expresión del gen *mecA* produce una PBP alternativa PBP2' que es menos afín a la totalidad de los betalactámicos.

Esto quiere decir que la expresión del gen *mecA* genera la resistencia a la totalidad de los betalactámicos independientemente de los resultados *in vitro*. Este sería el típico caso donde la regulación es mediada por plásmidos. Además, se debe tomar en cuenta la formación de genes mosaico, por incorporación de fragmentos de material genético de otro microorganismo, este proceso generado por transformación y recombinación homóloga, genera genes en parches cuya secuencia queda constituida en parte por la información preexistente, y en parte por la recientemente adquirida, ejemplos de esto son algunas de las PBP de *S. pneumoniae* resistente a penicilina y las PBP modificadas de *Neisseria gonorrhoeae*, donde se han detectado fragmentos con secuencias de alta homología con las PBP de *N. lactámica*.

La hidrólisis enzimática es otro mecanismo que implica la inactivación de los betalactámicos como consecuencia de la acción de enzimas B – lactamasas y es el principal mecanismo de resistencia a betalactámicos. Estas enzimas son un claro ejemplo de la plasticidad de la genética bacteriana.

Basándose en datos de secuencia parcial del ADN de las betalactamasas, Ambler en 1980, propuso clasificarlas en cuatro clases: A, B, C y D. Las enzimas de clase A, cuyo prototipo es la enzima TEM-1 actualmente presente en más del 50% de los aislamientos de enterobacterias codificadas en plásmidos con un peso molecular que oscila entre 25 y 30 kD, al igual que las de clase B y D.

Las enzimas de clase C, están generalmente codificadas en el cromosoma bacteriano y son típicamente inducibles por betalactámicos. Se trata de proteínas que presentan unos 100 aminoácidos más que la de los otros grupos, por lo que su peso molecular suele rondar los 40 kD o más.

Las enzimas de clase B requieren zinc para su actividad y son consideradas por ello metalo - betalactamasas.

Las enzimas de clase D constituyen un grupo reducido de enzimas plasmídicas, con actividad incrementada sobre oxacilina (OXA-1), inhibibles por iones cloruro y de forma variable por inhibidores del tipo ácido clavulánico o sulbactam. Estas enzimas, al igual que lo observado en las enzimas de clase A, han ampliado su espectro de acción mediado por mutaciones puntuales a partir de enzimas con actividad reducida a penicilinas como es el caso de las OXA derivadas.

En 1995, se propuso una clasificación funcional para las betalactamasas basada en el peso molecular de la enzima, su punto isoeléctrico, el perfil de sustrato y la propiedad de ser inhibidas por la presencia de ácido clavulánico o EDTA⁷. En base a este esquema surgen cuatro grupos funcionales que se correlacionan bien con la clasificación de Ambler, denominándose: 1, 2, 3 y 4.

Las del grupo 1, corresponden a enzimas con acción cefalosporinasa, no inhibibles ni por ácido clavulánico ni por EDTA, y que se correlacionan con las enzimas cromosómicas de bacilos gramnegativos de tipo AmpC.

Las del grupo 2, están constituidas por penicilinasas y cefalosporinasas inhibibles por ácido clavulánico, y coinciden mayoritariamente con el tipo A de Ambler.

⁷ Bush J., Medeiros. 1995.

Las del grupo 3, son inhibibles por EDTA pero no por ácido clavulánico, se corresponden con las metaloenzimas de tipo B. Por último, un grupo poco importante no descrito por Ambler, las del grupo 4, que incluye penicilinasas no inhibibles por ácido clavulánico.

Las betalactamasas son proteínas globulares que presentan una masa 100 veces superior a su substrato. En este contexto, una vez que el antibiótico ingresa al sitio activo, son muchas las interacciones químicas que se producen entre ambas moléculas.

2.1.4.2.1 Principales betalactamasas plasmídicas

En las bacterias grampositivas son fundamentalmente penicilinasas, sin incluir acción sobre cefalosporinas, en bacilos gramnegativos, originalmente poseían un espectro más reducido de acción que las cromosómicas, pero eran más eficaces.

La presencia de una estructura a manera de compuerta denominado bucle omega relacionada con el óptimo enfrentamiento entre el anillo betalactámico y la molécula de agua, restringe a su vez la llegada al sitio activo de moléculas más grandes. Estas primeras enzimas denominadas betalactamasas de espectro ampliado (BLEA), tienen acción sobre penicilinas y cefalosporinas de primera generación. El agregado de cadenas laterales grandes a nivel del carbono 7 del anillo cefalosporánico, evita la entrada de estos antibióticos al sitio activo de las (BLEA) y tiene acción sobre las cefalosporinas de tercera generación.

Mutaciones generaron la aparición de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), con acción sobre cefalosporinas de tercera generación, para la generación de una BLEE a partir de una BLEA, una primer mutación implica la apertura del bucle omega con la consiguiente pérdida de la eficacia, una segunda mutación reajusta la molécula de agua al anillo betalactámico.

Por lo expuesto, se deduce que las betalactamasas plasmídicas ofrecen al menos dos motivos de alerta: su fácil diseminación inter e intra especie, y su alta variabilidad con el consiguiente aumento del espectro de acción. La mayoría de las transformaciones se dan a nivel intrahospitalario, donde las cepas pasan de paciente en paciente y las enzimas de bacteria en bacteria, hasta que las mutaciones ocurren.

Otro elemento importante de las betalactamasas plasmídicas es su capacidad de interactuar con los inhibidores de betalactamasas tipo sulbactam. Estas moléculas con anillo betalactámico pero casi sin actividad antibiótica, tienen la capacidad de una vez acilados, interactuar con residuos enzimáticos que generan un total desenfoque entre la molécula de agua y el anillo betalactámico. El resultado es una actividad suicida donde se impide la deacilación. La estructura con la que actúan los inhibidores no se encuentra presente en las betalactamasas cromosómicas.

Las Betalactamasas cromosómicas no son inhibibles, la ausencia de bucle omega sella su perfil de actividad. No restringen la llegada de cefalosporinas, por lo tanto son cefalosporinasas, pero por la misma razón no son altamente eficientes. Confieren resistencia a cefalosporinas de segunda generación, y dependiendo de su cantidad, también son capaces de conferir resistencia a cefalosporinas de tercera generación. Su mecanismo de expresión está estrechamente relacionado a la síntesis y reciclaje del peptidoglucano, que actúa a través de un promotor que en condiciones normales se encuentra inhibido. La ausencia de dicho promotor, impide la expresión de la betalactamasa.

2.1.4.3 Resistencia a glicopéptidos

Se trata de mecanismos complejos que involucran por lo menos cinco genes, algunos de ellos sobrepuestos parcialmente. El efecto final es la síntesis de un

peptidoglucano que presenta un pentapéptido que culmina en D-ala-Dlactato (Dlac) o D-ala-Dserina (Dser).

Este producto no se une a vancomicina, si bien las resistencias a vancomicina y teicoplanina pueden estar relacionadas, todavía no se comprende la resistencia a este último.

Se trata de un mecanismo inducible que requiere la presencia del antibiótico, hasta el momento se conocen cinco fenotipos de resistencia, correspondientes a cinco grupos de genes distintos, denominados desde Van A a la E. El mecanismo Van A es el más estudiado pues los otros fenotipos involucran algunas variantes menores.

El mecanismo se pone en funcionamiento mediante un sistema de traducción de señales de dos componentes: un péptido transmembrana denominado VanS que posee histidina autofosforilable bajo un estímulo ambiental y un segundo mensajero llamado VanR; no se conoce cuál es el estímulo exacto pero podría estar relacionado a la inactivación de las transpeptidasas y transglicosilasas. Por lo tanto, la vancomicina actuaría de forma indirecta. Una vez fosforilada VanS, el grupo fosfato es traspasado a un residuo aspartato presente en VanR, esta VanR fosforilada posee un dominio de unión a ADN, donde actúa como promotor del conjunto completo de genes del fenotipo VanA. Este tipo de resistencia se corresponde con cambios en el sitio blanco.

2.1.4.4 Resistencia a quinolonas

Este mecanismo de resistencia consiste básicamente en dos tipos: por alteración del sitio blanco y por alteración de la permeabilidad de la membrana. En los últimos años se ha descrito un mecanismo de resistencia plasmídico y trasmisible, que consiste en la acción de una proteína producto del gen qnr, que actuaría bloqueando el sitio blanco de acción. Las alteraciones del sitio blanco se producen por mutación espontánea a nivel cromosómico por

alteración de una de las subunidades de la enzima denominada ADN girasa constituida por dos subunidades A y dos subunidades B. Estas enzimas mutadas tienen menor afinidad por el antibiótico, la presión de selección que ejercen estas, favorecen la diseminación y prevalencia de aquellas cepas más adaptadas a las condiciones que le impone el fármaco.

Las alteraciones de permeabilidad incluyen la modificación de expresión de porinas y un sistema de bombas de eflujo que promueve la excreción del fármaco hacia el medio extracelular. Estas bombas descritas primero para grampositivos, también se hallan en gramnegativos asociadas a porinas de la membrana externa, lo que genera un canal directo entre el citoplasma y el exterior, evitando el espacio periplásmico. La energía de activación depende de un contra transporte de protones, y como se ha señalado, constituyen un mecanismo inespecífico de multirresistencia, que incluye resistencia a tetraciclinas, eritromicina, cloranfenicol y quinolonas.

2.1.4.5 Resistencia a aminoglucósidos

Se conocen tres grandes mecanismos de resistencia encontrados contra estos antibióticos, el más importante es la inactivación enzimática, seguido de la alteración de la permeabilidad y lejos en tercer lugar limitado a la estreptomina y la espectinomicina puede observarse una mutación puntual en el sitio de acción de estos agentes, la proteína de la subunidad 30s denominada proteína S12.

Inactivación enzimática: diversas enzimas pueden inactivar estos antibióticos por acción a distintos niveles. Así, pueden acetilar, adenilar o fosforilar, por intermedio de acetiltransferasas, adeniltransferasas y fosfotransferasas manteniendo un perfil diferente de aminoglucósidos sobre los que actúan, pero la presencia de más de una enzima dificulta este análisis, incluyendo la aparición de enzimas bifuncionales como las presentes en enterococos que poseen actividad de acetil y fosforiltransferasas. Las enzimas pueden ser

cromosómicas o plasmídicas y se expresan constitutivamente, independientemente de la presencia de antibiótico. La inactivación enzimática se produce en el proceso de transporte del antibiótico hacia el interior de la célula para alcanzar el ribosoma.

La resistencia a los aminoglucósidos tiene una incidencia variable a nivel mundial, debido al predominio diferente de las enzimas inactivantes como consecuencia de la presión de selección ejercida por el uso de determinados aminoglucósidos. El predominio de enzimas que inactivan la estreptomicina y kanamicina ha llevado a desplazar el uso de estos fármacos. En general, la mayor incidencia de resistencia se da en enterobacterias.

Alteraciones de la permeabilidad: los aminoglucósidos entran a la célula bacteriana por un mecanismo complejo que implica la adherencia a moléculas de carga negativa, como residuos de lipopolisacáridos, cabezas polares de fosfolípidos y proteínas aniónicas de membrana externa.

Luego de esta adherencia por re-arreglo del lipopolisacárido se produce la entrada al espacio periplásmico del agente. Al llegar a la membrana citoplásmica se produce el ingreso al citoplasma, por un sistema de transporte acoplado al gradiente protónico. Dicho gradiente depende de la actividad de las cadenas respiratorias aerobias, lo cual explica la inactividad de estos agentes frente a anaerobios. Precisamente las modificaciones de este gradiente electroquímico, dificultan la entrada del agente a la célula.

Mutaciones cromosómicas espontáneas, generan alteraciones de este potencial o de la cadena de electrones.

2.1.4.6 Resistencia a macrólidos

En bacilos gramnegativos donde el fármaco no es muy activo, se observan trastornos en la permeabilidad y mecanismo de eflujo activo mediado por

plásmidos. Dos tipos de alteraciones del sitio blanco pueden producir resistencia a macrólidos.

a) Mutaciones puntuales a nivel cromosómico de la proteína L15.

b) Inducción de una enzima que metila el ARNr 23s de la subunidad mayor, lo que altera la afinidad del receptor no solo por los macrólidos, sino también por lincomicinas y estreptograminas.

Estos antibióticos son químicamente diferentes pero comparten mecanismos de acción y de resistencia, así como cierto espectro de acción. Este mecanismo puede encontrarse asociado a plásmidos y transposones.

2.1.5 Surgimiento y propagación de la resistencia a antimicrobianos

Los mecanismos de resistencia a antibióticos siempre fueron parte de la evolución de las bacterias como un medio de supervivencia, sin embargo, con la introducción de una variada gama de antibióticos en la práctica médica, las bacterias importantes en la clínica tuvieron que adoptar mecanismos de resistencia como parte de su estrategia para adaptarse a las presiones del ataque antimicrobiano.

Todas las estrategias de resistencia bacteriana son codificadas por uno o más genes de resistencia que son compartidos con facilidad entre cepas de la misma especie, entre especies de géneros diferentes e incluso entre bacterias relacionadas de manera más lejana. Cuando surge un mecanismo de resistencia, ya sea por mutación o por transferencia genética en una determinada cepa o especie bacteriana, es posible que este mecanismo se transfiera a otros microorganismos mediante las vías de comunicación genética.

La adquisición de resistencias por parte de numerosos agentes infecciosos supone una creciente amenaza para la salud pública, que preocupa de sobremanera en todos los países y en muchos sectores económicos. Resulta especialmente alarmante la rápida propagación a nivel mundial de bacterias multirresistentes que son causa de infecciones comunes y resisten al tratamiento con los fármacos antimicrobianos existentes.

En mayo de 2015 la 68.^a Asamblea Mundial de la Salud adoptó el Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos, que materializa el consenso mundial acerca del grave peligro que entrañan estas resistencias para la salud humana. Uno de los cinco objetivos estratégicos enunciados en el Plan de Acción Mundial es el de “reforzar los conocimientos a través de la vigilancia y la investigación”. La vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos es el punto de partida para determinar la carga que suponen estas resistencias y aportar la información necesaria para pasar a la acción en apoyo de estrategias locales, nacionales y mundiales⁸.

2.2. Hipótesis

Los mapas epidemiológicos de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre, durante el primer semestre de la gestión 2017, presentan porcentajes de resistencia antimicrobiana más altos que los mapas epidemiológicos de otros Hospitales de Latinoamérica.

⁸Organización Mundial de la Salud (OMS). Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos. Manual para la primera fase de implementación. Ginebra. 2017.

2.3. Marco Contextual

2.3.1 Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos.

La creación del Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos GLASS (Global Antimicrobial Resistance Surveillance System) por sus siglas en inglés, responde al objetivo de apoyar la aplicación del Plan de Acción Mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, con la idea de que su implementación esté ligada a los planes de acción nacionales en la materia. Mediante la aplicación de GLASS se aspira a hacer posible la obtención, análisis e intercambio entre países de datos normalizados, comparables y validados sobre la resistencia a los antimicrobianos, con los cuales fundamentar las decisiones asumidas, impulsar las actividades locales, nacionales, regionales y aportar la base empírica necesaria para adoptar medidas y realizar labores de sensibilización.

Con el GLASS, se combinan los datos de los pacientes con los de laboratorio y los de vigilancia epidemiológica para mejorar la comprensión del alcance y los efectos de la resistencia a los antimicrobianos en las poblaciones. Tomando en cuenta lo difícil que resulta obtener todos esos datos, los países deberían plantearse una aplicación gradual de las normas de vigilancia en función de sus prioridades y recursos.

La plataforma de intercambio de datos del GLASS, permite ir integrando poco a poco información procedente de otros sistemas de vigilancia que guarden relación con la resistencia a los antimicrobianos en el ser humano, como pueden ser la vigilancia de resistencias en bacterias de transmisión alimentaria, el seguimiento del uso de antimicrobianos, la vigilancia de infecciones asociadas a la atención de la salud u otros tipos de vigilancia de las resistencias.

La vigilancia de la resistencia antimicrobiana es fundamental para advertir sobre los mecanismos de resistencia emergentes y provee información para guiar los tratamientos antimicrobianos.

2.3.2 Informe de la OMS sobre resistencia a los antibióticos.

Un nuevo informe de carácter mundial proporcionado por la OMS, basado en datos de 114 países ofrece el panorama general obtenido hasta la fecha acerca de la resistencia a los antimicrobianos, en particular a los antibióticos; revela que esta grave amenaza ha dejado de ser una previsión para el futuro y es ya en todas las regiones del mundo una realidad que puede afectar a cualquier persona de cualquier edad en cualquier país.

El informe, titulado *Antimicrobial resistance: global report on surveillance* (Resistencia a los antimicrobianos: informe mundial sobre la vigilancia)⁹, señala que la resistencia está afectando a muchos agentes infecciosos distintos, pero se centra en la resistencia a los antibióticos en siete bacterias responsables de infecciones comunes graves como la septicemia, la diarrea, la neumonía, las infecciones urinarias o la gonorrea. Los datos son muy preocupantes y demuestran la existencia de resistencia a los antibióticos, especialmente a los utilizados como último recurso, en todas las regiones del mundo.

Entre los principales hallazgos del informe destacan:

- **La resistencia a los antibióticos carbapenémicos**, último recurso terapéutico para las infecciones potencialmente mortales por *Klebsiella pneumoniae*, agente causal importante de infecciones nosocomiales, como las neumonías, septicemias o las infecciones de los recién nacidos y los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Esa resistencia hace que en algunos países los antibióticos carbapenémicos

⁹ Glenn T. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comunicado de prensa. Ginebra.30 de abril de 2014.

ya no sean eficaces en más de la mitad de las personas con infecciones por *K. pneumoniae*.

- **La resistencia a las fluoroquinolonas**, utilizadas en el tratamiento de las infecciones urinarias por *E. coli*. Como antecedente se conoce que en los años ochenta, cuando aparecieron estos fármacos la resistencia a ellos era prácticamente inexistente. Hoy en día, existen países en los que este tratamiento es ineficaz en más de la mitad de los pacientes.
- **Fracaso del tratamiento de la gonorrea con cefalosporinas de tercera generación**, en Austria, Australia, Canadá, Eslovenia, Francia, Japón, Noruega, el Reino Unido, Sudáfrica y Suecia, se calcula que cada año contraen esta enfermedad unos 106 millones de personas.
- ***Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina**, se calcula que las personas infectadas tienen un 64% de probabilidad de morir en comparación de las personas infectadas por cepas no resistentes.

El informe destaca las declaraciones del Subdirector General de la OMS quien indica que: “En ausencia de medidas urgentes y coordinadas por parte de muchos interesados directos, el mundo está abocado a una era posantibióticos en la que infecciones comunes y lesiones menores que han sido tratables durante decenios volverán a ser potencialmente mortales. Los antibióticos eficaces han sido uno de los pilares que nos ha permitido vivir más tiempo con más salud y beneficiarnos de la medicina moderna.

Si no tomamos medidas importantes para mejorar la prevención de las infecciones y no cambiamos nuestra forma de producir, prescribir y utilizar los antibióticos, el mundo sufrirá una pérdida progresiva de estos bienes de salud pública mundial cuyas repercusiones serán devastadoras.”¹⁰

Este informe es el arranque de un esfuerzo mundial liderado por la OMS para hacer frente al problema de la resistencia, que implicará el desarrollo de instrumentos y patrones, así como una mejora de la colaboración mundial en el

¹⁰ Fukuda K., Subdirector General de la OMS para Seguridad Sanitaria.

seguimiento de la farmacorresistencia, la medición de sus repercusiones sanitarias y económicas, y el planteamiento de soluciones específicas.

2.3.3 Informe de la OMS por región geográfica.

2.3.3.1 Región de África

El informe revela importantes deficiencias en el seguimiento de la resistencia a los antibióticos y que solo se recopilan datos al respecto en un escaso número de países. Los datos disponibles son preocupantes, aunque no permiten evaluar la verdadera magnitud del problema. Se presenta una resistencia importante de varias bacterias tanto en los hospitales como en la comunidad. Destaca la significativa resistencia de *Escherichia coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases de antibacterianos importantes y muy utilizados. En algunas zonas de la región, hasta un 80% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona.

2.3.3.2 Región del Mediterráneo Oriental

Los datos del informe muestran que la resistencia a los antibióticos está muy extendida en toda la región, en particular hay una elevada resistencia de *E. coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases importantes y muy utilizadas de fármacos antibacterianos. La resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación también es elevada y generalizada. En algunas zonas de la región, más de la mitad de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona. La Oficina Regional de la OMS ha identificado una serie de medidas estratégicas para contener la farmacorresistencia y está prestando apoyo a los países para que formulen políticas, estrategias y planes nacionales integrales.

2.3.3.3 Región de Europa

El informe pone de manifiesto la existencia en toda la región de una amplia resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación. En algunos entornos, hasta un 60% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona. Aunque la mayoría de los países de la Unión Europea tienen sistemas nacionales e internacionales bien establecidos de seguimiento de la resistencia a los antibióticos, en otros países de la región es urgente reforzar o crear esos sistemas.

La Oficina Regional de la OMS para Europa y sus asociados están prestando apoyo a estos países mediante la Red de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos en Asia Central y Europa Oriental (CAESAR), cuyo objetivo es establecer una red de sistemas nacionales de seguimiento de la resistencia a los antibióticos en todos los países de la región, para que los datos se recopilen de forma uniformizada y la información sea comparable.

2.3.3.4 Región de Asia Sudoriental

Los datos revelan que la resistencia a los antibióticos es un problema creciente en esta región, en la que vive una cuarta parte de la población mundial. Existe una elevada resistencia de *E. coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases importantes y muy utilizadas de fármacos antibacterianos. La resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación también es generalizada. En algunas zonas, más de un 25% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona. En 2011, los ministros de salud de la región manifestaron en la Declaración de Jaipur su compromiso de luchar contra la farmacorresistencia. Desde entonces, ha habido una concienciación cada vez mayor de la necesidad de efectuar un seguimiento apropiado de la farmacorresistencia, y todos los países han acordado aportar información a una base de datos regional.

2.3.3.5 Región del Pacífico Occidental

La colaboración entre los países de esta región en el seguimiento de la resistencia a los antibióticos se estableció en la década de los ochenta, pero sufrió contratiempos tras una serie de emergencias que se produjeron a principios del siglo XXI. No obstante, muchos países de la región disponen desde hace mucho de sistemas nacionales bien establecidos de seguimiento de la resistencia.

Recientemente, la Oficina Regional de la OMS para el Pacífico Occidental ha tomado medidas para reavivar la colaboración regional. Este informe muestra una elevada resistencia de *E. coli* a las fluoroquinolonas, una clase importante y muy utilizada de fármacos antibacterianos. La resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación también es generalizada. En algunas zonas de la región, hasta un 80% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona.

2.3.3.6 Región de las Américas

La Organización Panamericana de la Salud, que actúa como Oficina Regional de la OMS para las Américas, coordina la recopilación de datos sobre la resistencia a los antibióticos en los hospitales y laboratorios de 21 países de la región incluida Bolivia a través del Instituto de Referencia INLASA. Los datos del informe muestran que en las Américas hay una elevada resistencia de *E. coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases importantes y muy utilizadas de fármacos antibacterianos. La resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación también es elevada y generalizada. En algunos entornos, hasta un 90% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona.

2.3.4 Programas de vigilancia a nivel mundial

La Asamblea Mundial de la Salud adoptó el Plan de Acción Mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, que materializa el consenso mundial acerca del grave peligro que entrañan estas resistencias para la salud humana. Uno de los cinco objetivos estratégicos enunciados en el Plan de Acción Mundial es el de “reforzar los conocimientos a través de la vigilancia y la investigación”¹¹. La vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos es el punto de partida para determinar la carga que suponen estas resistencias y aportar la información necesaria para pasar a la acción en apoyo de estrategias locales, nacionales y mundiales.

Existen programas mundiales que llevan muchos años dedicados a vigilar las resistencias de determinados patógenos, como las que exhiben *Mycobacterium tuberculosis* o *Neisseria gonorrhoeae*, las farmacorresistencias del VIH o las resistencias a los antipalúdicos.

Los Programas Mundiales son:

- **CAESAR:** Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos en Asia Central y Europa Oriental.
- **CLSI:** Clinical and Laboratory Standards Institute.
- **EARS-Net:** Red Europea de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos.
- **EUCAST:** Comité Europeo de Pruebas de Sensibilidad a los Antimicrobianos.
- **GLASS:** Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos.
- **CCN:** Centro de Coordinación Nacional.
- **LRN:** Laboratorio de Referencia Nacional.

¹¹Organización Mundial de la Salud (OMS). Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos. Manual para la primera fase de implementación. Ginebra. 2017.

- **ReLAVRA:** Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos.

Pese a que estos programas han resultado eficaces para ir reuniendo datos a lo largo de muchos años, quedan todavía importantes lagunas en la vigilancia de muchos patógenos bacterianos que son causa de infecciones humanas frecuentes. Estas carencias, sumadas a la falta de normas comunes en cuanto a métodos, intercambio de datos y coordinación a escala local, nacional, regional y mundial, están agravando los esfuerzos por generar un acervo de datos coherentes de alcance mundial que permita observar y analizar globalmente la aparición de resistencias y las tendencias al respecto en todo el mundo.

2.3.5 Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana

En 1996, la OPS/OMS lanzó la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana (ReLAVRA), que tiene como objetivo informar la magnitud y las tendencias de la resistencia antimicrobiana en la región, utilizando datos de rutina de los laboratorios de microbiología. De manera estratégica recoge la información proporcionada por cada Laboratorio Nacional de Referencia, misma que es colectada de centros centinela.

Actualmente, 21 países de las Américas informan anualmente sus datos de resistencia, se han seleccionado un número de agentes patógenos y los antibióticos para presentar en esta plataforma, tomados de los extensos datos de resistencia antimicrobiana disponibles desde el año 2000.

2.3.6 Software WHONET

2.3.6.1 Descripción

El software WHONET es el aplicativo informático oficial de la Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana autorizado por la OMS, por esta razón, su uso es

obligatorio en todos los laboratorios públicos y privados del Sistema Nacional de Salud.

WHONET permite la gestión de la información de microbiología producida por los laboratorios de la red, mediante la estructuración de una base de datos y análisis de los mismos a través de funciones establecidas en el software.

Los beneficios de utilizar este sistema informático son:

- Actualiza la base de datos de los puntos de corte de los antibióticos según las diferentes normas acreditadas (CLSI, EUCAST, etc) a través de una actualización anual.
- Permite la construcción de perfiles de resistencia, también conocidos como patrones o fenotipos.
- Es una herramienta útil para identificar brotes, mecanismos de resistencia y transmisión de plásmidos.
- Identifica los problemas de control de calidad.
- Detecta presuntivamente los brotes intrahospitalarios.

Los objetivos del software son:

- Mejorar la Vigilancia Epidemiológica de resistencia a antimicrobianos mediante el uso universal en los laboratorios de la red.
- Promover el uso de la información microbiológica generada por los laboratorios en todos los niveles de la red.
- Promover el intercambio de información en microbiología para la aplicación en la vigilancia epidemiológica e investigación en salud pública.

III. MARCO METODOLOGICO

3.1. Enfoque, tipo y diseño de la investigación

a. Enfoque de la investigación

La investigación es cuantitativa porque para la recolección de los datos, la interpretación, y determinación de la asociación respectiva de las variables en estudio, se utilizaron datos numéricos.

b. Tipo y diseño de la investigación

La investigación fue de tipo descriptivo y transversal

Descriptiva, se estudió el objeto de estudio, descomponiéndolo en sus partes constitutivas.

Transversal, los datos son obtenidos en un solo corte, recogiendo la información de las variables al mismo tiempo.

3.2. Población y muestra

a. Población

La población en estudio fueron todos los cultivos de muestras microbiológicas con resultado positivo, es decir con aislamiento de un patógeno, realizados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Santa Bárbara y el Hospital Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017.

b. Muestra

No se aplicó muestreo, se consideraron todos los casos que se presentaron.

3.3. Variables de estudio

a. Identificación de variables

VARIABLE	IDENTIFICACION
Resistencia fenotípica	Variable cualitativa, nominal, politómica
Bacteria patógena	Variable cualitativa, nominal, politómica
Procedencia	Variable cualitativa, nominal, dicotómica
Servicio hospitalario	Variable cualitativa, nominal, politómica
Tipo de muestra	Variable cualitativa, nominal, politómica
Mecanismo de resistencia	Variable cualitativa, nominal, politómica

b. Diagrama de variables

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	CATEGORIAS	INSTRUMENTACION
Determinar la frecuencia de los agentes bacterianos patógenos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre durante el primer semestre de la gestión 2017.	Bacteria patógena.	Microorganismo unicelular procarionte, causante de enfermedad en el hombre.	Bacteria aislada de muestras clínicas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Género ▪ Especie 	Datos obtenidos del registro del laboratorio de microbiología.
Determinar los fenotipos de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico a los antimicrobianos de uso habitual.	Resistencia fenotípica	Caracteres referentes a la resistencia a antimicrobianos, que una bacteria presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio ambiente.	Fenotipo de resistencia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensible ▪ Intermedio ▪ Resistente 	Datos obtenidos del registro del laboratorio de microbiología.

<p>Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según procedencia, durante el primer semestre de la gestión 2017.</p>	<p>Procedencia</p>	<p>Origen o principio de donde nace o deriva una persona.</p>	<p>Lugar donde se encuentra un paciente al momento que se le toma una muestra clínica para análisis microbiológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambulatorio ▪ Hospitalizado 	<p>Datos obtenidos del registro del laboratorio de microbiología.</p>
<p>Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la ciudad de Sucre según servicio hospitalario, durante el primer semestre de la gestión 2017.</p>	<p>Servicio hospitalario</p>	<p>Conjunto de servicios médicos especializados reagrupados y distribuidos dentro de un hospital.</p>	<p>Área especializada del Hospital, que deriva muestras para análisis microbiológico de los pacientes internados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medicina interna ▪ Cardiología ▪ Nefrología ▪ Urología ▪ Neurología ▪ Oftalmología ▪ Cirugía general ▪ Traumatología ▪ Pediatría ▪ Unidad de cuidados 	<p>Datos obtenidos del registro del laboratorio de microbiología.</p>

				intensivos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geriatría ▪ Hemodiálisis ▪ Urgencias 	
Determinar la frecuencia de los fenotipos de resistencia de los principales agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre según tipo de muestra, durante el primer semestre de la gestión 2017.	Tipo de muestra.	Muestra clínica que llega al laboratorio para realizar cultivo bacteriológico.	Según la localización anatómica de donde es obtenida.	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Catéter • Líquido biológico • Expectoración • Secreción purulenta • Orina • Heces • Secreción urogenital • Tejido 	Datos obtenidos del registro del laboratorio de microbiología.
Determinar los mecanismos de resistencia fenotípica que se presentan con mayor frecuencia	Mecanismo de resistencia	Capacidad de una bacteria para resistir los efectos de un antibiótico.	Mecanismos detectables por pruebas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BLEE ▪ Carbapene-masa 	Datos obtenidos del registro del laboratorio de

<p>en los agentes bacterianos aislados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.</p>	<p>bacteriana.</p>		<p>fenotípicas de susceptibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MRSA ▪ MLSi <p>Resistencia inducible a la clindamicina.</p>	<p>microbiología.</p>
---	--------------------	--	--	--	-----------------------

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

a. Criterios de inclusión

- Cultivo bacteriológico con resultado positivo.
- Cultivo realizado durante el primer semestre de la gestión 2017.

b. Criterios de exclusión

- Cultivos duplicados, solicitados al mismo paciente en el mismo período de tiempo con resultados de cultivo similares en cuanto a microorganismo y susceptibilidad.

3.5. Procedimientos para la recolección de la información

a. Fuente de recolección de la información

Fuente secundaria: La información se recolectó en todos los casos de los registros del laboratorio de microbiología de los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.

b. Descripción de los Instrumentos

Para la sistematización de los datos se utilizó el software WHONET, que se constituye en el aplicativo informático oficial de la Organización Mundial de la Salud para la vigilancia de resistencia antimicrobiana.

c. Procedimientos y técnicas

Para la realización de la investigación se siguió el siguiente procedimiento:

- 1.- **Gestión administrativa**, se solicitó a los directores de ambos hospitales la autorización para poder acceder a los registros del laboratorio de Microbiología de la institución.
- 2.- **Elaboración de la plantilla de registro en el sistema informático WHONET**, para cada uno de los hospitales, tomando en cuenta las variables en estudio.

Se tomó en cuenta los puntos de corte para los antibióticos estandarizados por CLSI para la gestión 2017 utilizados en ambos hospitales.

3.- **Ingreso de datos**, que se encontraban en el registro de seguimiento y registro de resultados del laboratorio de Microbiología al sistema informático.

En todos los casos se protegió la identidad de los pacientes al momento de ingresar información al sistema informático.

3.6. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos obtenidos se informatizaron en la base de datos diseñada al efecto utilizando el programa WHONET.

El sistema informático generó un resumen o consolidado y cuadros estadísticos que indican las frecuencias de los patógenos prevalentes aislados.

El análisis de datos se realizó de acuerdo al documento Análisis y Presentación de Datos de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana Acumulada (M39 - A4) aprobado por CLSI, que permitió conocer los fenotipos de resistencia presentes, así como las mediciones de susceptibilidad a antimicrobianos en tres categorías: resistente, intermedio o sensible (RIS), también el porcentaje de resistencia fenotípica (%R) y los mecanismos de resistencia identificados. Para el análisis estadístico de los datos se empleó el programa EPIINFO tanto para el análisis descriptivo como para el multivariado de las variables de estudio.

3.7. Delimitaciones de la investigación

a. Delimitación geográfica

La investigación se realizó en la ciudad de Sucre del Departamento de Chuquisaca del Estado Plurinacional de Bolivia.

b. Delimitación Temporal

La investigación se realizó desde el mes de agosto de 2017 hasta el mes de marzo de 2018.

IV RESULTADOS

4.1 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LOS AGENTES BACTERIANOS PATÓGENOS AISLADOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y GASTROENTEROLÓGICO DE LA CIUDAD DE SUCRE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTIÓN 2017.

Tabla nº 3: Frecuencia de Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre Durante el Primer Semestre de la Gestión 2017.

AGENTE	n	%
<i>Escherichia coli</i>	511	37,68
<i>Staphylococcus aureus</i>	175	12,90
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	131	9,66
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	112	8,25
<i>Acinetobacter sp.</i>	105	7,74
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	98	7,22
<i>Enterococcus faecalis</i>	47	3,46
<i>Enterobacter cloacae</i>	42	3,09
<i>Enterococcus sp.</i>	34	2,50
<i>Burkholderia cepacia</i>	22	1,62
<i>Proteus mirabilis</i>	16	1,18
<i>Morganella morganii</i>	11	0,81
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	9	0,67
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7	0,52
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	0,44
<i>Salmonella enteritidis</i>	6	0,44
<i>Citrobacter freundii</i>	5	0,37
<i>Salmonella sp.</i>	4	0,29
<i>Listeria monocytogenes</i>	3	0,22
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	3	0,22
<i>Serratia marcescens</i>	3	0,22
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	0,15
<i>Streptococcus beta-hemolítico Gupo A</i>	1	0,07
<i>Streptococcus beta-hemolítico Gupo B</i>	1	0,07
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0,07
<i>Salmonella typhi</i>	1	0,07
TOTAL	1356	100

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION:

Los 5 agentes bacterianos aislados con mas frecuencia en el Hospital Santa Bárbara son: *Escherichia coli* (511), *Staphylococcus aureus* (175), *Pseudomonas aeruginosa* (131), *Klebsiella pneumoniae* (112) y *Acinetobacter sp.* (105).

Se aislaron 26 especies bacterianas diferentes de un total de 1356 muestras registradas con cultivo positivo, como se observa en la tabla n°3, se encontró que *Escherichia coli* es la mas prevalente (37,68 %) mientras las restantes bacterias se encuentran en porcentajes que oscilan entre el 0,07 y 12,90 %.

Tabla n° 4: Frecuencia de Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre Durante el Primer Semestre de la Gestión 2017.

AGENTE	n	%
<i>Escherichia coli</i>	222	60,33
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	42	11,42
<i>Staphylococcus aureus</i>	40	10,87
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	3,54
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	12	3,27
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	2,17
<i>Proteus mirabilis</i>	7	1,90
<i>Citrobacter freundii</i>	4	1,09
<i>Enterococcus sp.</i>	4	1,09
<i>Salmonella sp.</i>	4	1,09
<i>Streptococcus viridans</i>	4	1,09
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	0,54
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	0,54
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0,27
<i>Morganella morganii</i>	1	0,27
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0,27
<i>Salmonella typhi</i>	1	0,27
TOTAL	368	100

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION:

Los 5 agentes bacterianos aislados con mas frecuencia en el Hospital Gastroenterológico son: *Escherichia coli* (222), *Klebsiella pneumoniae* (42) *Staphylococcus aureus* (40), *Pseudomonas aeruginosa* (13), y *Staphylococcus coagulasa negativa* (12).

Se aislaron 17 especies bacterianas diferentes de un total de 368 muestras registradas con cultivo positivo, como se observa en la tabla n°4 se encontró que *Escherichia coli* es la mas prevalente (60,33 %) mientras las restantes bacterias se encuentran en porcentajes que oscilan entre el 0,27 y 11,42 %.

4.2 DETERMINACIÓN DE LOS FENOTIPOS DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE LOS AGENTES BACTERIANOS AISLADOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y GASTROENTEROLÓGICO A LOS ANTIMICROBIANOS DE USO HABITUAL.

Tabla n° 5 Resistencia Fenotípica Expresada en Porcentaje, de los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara a los Antimicrobianos de Uso Habitual.

Microorganismo	n°	ÁCIDO NALIDIXICO %R	AMIKACINA %R	AMOXICILINA/ AC. CLAVULANICO %R	AMPICILINA/ SULBACTAM %R	AMPICILINA %R	CEFAZOLINA %R	AZTREONAM %R	CEFEPIMA %R	CEFOTAXIMA %R	CEFOXITINA %R	CEFUROXIMA %R	CEFTAZIDIMA %R	CIPROFLOXACINA %R	CLINDAMICINA %R	CLORANFENICOL %R	COLISTINA %R	FOSFOMICINA %R	ERITROMICINA %R	OXACILINA %R	GENTAMICINA %R	GENTAMICINA DE ALTA CARGA %R	IMPENEM %R	LEVOFLOXACINA %R	LINEZOLID %R	MEROPENEM %R	MINOCICLINA %R	NITROFURANTOINA %R	PENICILINA %R	PIPERACILINA/ TAZOBACTAM %R	RIFAMPICINA %R	TRIMETOPRIMA/ SULFAMETOXAZOL %R	ESTREPTOMICINA DE ALTA CARGA %R	TEICOPLANINA %R	TETRACICLINA %R	VANCOMICINA %R	
<i>Escherichia coli</i>	511	66	3	40	80	61	46	36	32	44	36	50				5				31		0		0	0	0	4		7		69						
<i>Staphylococcus aureus</i>	175									65					44	3			46		42			44	0		0	0	97		12		11		0	11	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	131		32				69	32					71	76			0			74		74			74				38								
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	112	67	28	58		97	72		70	70	4	72	70	66			14				60		1			1		57		40		76					
<i>Acinetobacter sp.</i>	105		68		36				98				98	95							57		96			94	64		0		99					5	
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	98									86					58	20			88		63			62	0		0	0	100		34	72		0	15	0	
<i>Enterococcus faecalis</i>	47				0									63							51				11		55	0					50	0			0
<i>Enterobacter cloacae</i>	42	61	23	100		97	97	100	59	71	95	93	69	53							64		0	0		0		100		43		66					
<i>Enterococcus sp.</i>	34					91								91							47			0		50	52						0	41		10	

Burkholderia cepacia**	22		67		100				100				52	0			100				100		75	10		71	0			67		14			0
Proteus mirabilis**	16	88	0	6		62	88		6	50	0	60	0	69								69	6		0		100	0			88				
Morganella morganii**	11	82	0	91		91	100		0	18	0	67	0	36								27	0		0		100	0			91				
Streptococcus pneumoniae**	9																					22	33		0			0		33			50		
Stenotrophomonas maltophilia**	7		0		0				0				33	0			0					0	100	29		66	0		0		57			0	
Enterobacter aerogenes**	6	17	17	100		100	100		17	33	33	100	33	17								17	0		0		100	17		17					
Salmonella enteritidis**	6	83		0		50			0	50	0	0	0		66		50					0			0				0		50				
Citrobacter freundii **	5	60	20	80		80	100		0	40	100	67	40	40								40	0		0		0		20		60				
Salmonella sp.**	4	100		0		75			50	50	0		25	0		66		25				0			0				0		66				
Listeria monocytogenes*	3																																		
Neisseria gonorrhoeae**	3								0																				33				33		
Serratia marcescens**	3	0	33	100		100	100		33	33	0	0	0	0		100						33	0		0		0		0		33				
Haemophilus influenzae*	2																																		
Streptococcus beta hemolítico Grupo A**	1														0													0					0		
Streptococcus beta hemolítico Grupo B**	1														0													100			100			0	
Staphylococcus saprophyticus **	1														0	0												0	100		0	0		0	
Salmonella typhi **	1	100		0		0			0	0		0	0																		0				

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

* Agentes bacterianos sin resultados de suceptibilidad a antimicrobianos.

** Especies bacterianas con menos de 30 aislamientos, lo cual representa menor valor estadístico de los porcentajes obtenidos, de acuerdo al documento (M39 - A4)

de CLSI.

INTERPRETACIÒN

Para *Escherichia coli* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (66%R), Ampicilina (80%R), Cefazolina (61%R), Ciprofloxacina (50%R), Trimetoprima/Sulfametoxazol (69%R), Cefotaxima (36%), Cefepima (46%R), Cefoxitina (32%R), Cefuroxima (44%R), Cefatazidima (36%R), Amoxicilina con Ácido Clavulánico (40%) y Gentamicina (31%).

Para *Staphylococcus aureus* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefoxitina (65%R), Clindamicina (44%R), Eritromicina (46%R), Gentamicina (42%R), Levofloxacina (44%R) y Penicilina (97%R).

Para *Pseudomonas aeruginosa* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Aztreonam (69%R), Ceftazidima (71%R), Ciprofloxacina (76%R), Gentamicina (74%R), Imipenem (74%R) y Meropenem (74%R).

Para *Klebsiella pneumoniae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (67%R), Amoxicilina con Ácido Clavulánico (58%R), Cefazolina (72%R), Cefepima (70%R), Cefotaxima (70%R), Cefuroxima (72%R), Ceftazidima (70%R), Ciprofloxacina (66%R), Gentamicina (60%R), Nitrofurantoina (57%R), Piperacilina con Tazobactam (40%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (76%R).

Para *Acinetobacter sp.* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Amikacina (68%R), Cefepima (98%R), Ceftazidima (98%R), Ciprofloxacina (95%R), Gentamicina (57%R), Imipenem (96%R), Meropenem (94%R) y Minociclina (64%R).

Para *Staphylococcus coagulasa negativa* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefoxitina (86%R), Clindamicina (58%R), Eritromicina (88%R), Gentamicina (63%R), Levofloxacina (62%R), Penicilina (100%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (72%R).

Para *Enterococcus faecalis* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ciprofloxacina (63%R), Gentamicina de alta carga (51%R), Minociclina (55%R) y Estreptomicina de alta carga (50%R).

Para *Enterobacter cloacae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (61%R), Aztreonam (100%R), Cefepima (59%R), Cefotaxima (71%R), Ceftazidima (69%R), Ciprofloxacina (53%R), Gentamicina (64%R), Nitrofurantoina (100%R), Piperacilina con Tazobactam (43%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (66%R).

Para *Enterococcus sp.* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ampicilina (91%R), Ciprofloxacina (91%R), Gentamicina de alta carga (47%R), Minociclina (50%R), Nitrofurantoina (52%R), Teicoplanina (41%R) y Vancomicina (10%R).

Para *Burkholderia cepacia* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Amikacina (67%R), Cefepima (100%R), Ceftazidima (52%R), Imipenem (75%R), Meropenem (71%R), Levofloxacina (10%), Trimetoprima/Sulfametoxazol (14%R) y Piperacilina con Tazobactam (67%R).

Para *Proteus mirabilis* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (88%R), Ampicilina (62%R), Cefazolina (88%R), Cefotaxima (50%R), Cefuroxima (60%R), Ciprofloxacina (69%R), Gentamicina (69%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (88%R).

Para *Morganella morganii* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (82%R), Cefuroxima (67%R), Ciprofloxacina (36%), Gentamicina (27%), Cefotaxima (18%) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (91%R).

Para *Streptococcus pneumoniae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Oxacilina (33%R), Tetraciclina (50%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (33%R).

Para *Stenotrophomonas maltophilia* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ceftazidima (33%R), Meropenem (66%R), Levofloxacina (29%) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (57%R).

Para *Enterobacter aerogenes* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefotaxima (33%R), Cefoxitina (33%R), Ceftazidima (33%R) y Nitrofurantoina (100%R).

Para *Salmonella enteritidis* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ampicilina (50%R), Cefotaxima (50%R), Cloranfenicol (67%R), Fosfomicina (50%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (50%R).

Para *Citrobacter freundii* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (60%R), Cefotaxima (40%R), Cefuroxima (67%R), Ceftazidima (40%R), Ciprofloxacina (40%R), Gentamicina (40%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (60%R).

Para *Salmonella sp.* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ampicilina (75%R), Cefepima (50%R), Cefotaxima (50%R), Cloranfenicol (67%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (67%R).

Para *Neisseria gonorrhoeae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Penicilina (33%R) y Tetraciclina (33%R).

Para *Serratia marcescens* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Amikacina (33%R), Cefepima (33%R), Cefotaxima (33%R), Gentamicina (33%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (33%R).

Para *Streptococcus beta hemolítico del Grupo A*, la cepa aislada no presenta resistencia a ningún antimicrobiano estudiado.

Para *Streptococcus beta hemolítico del Grupo B*, los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Penicilina (100%R) y

Trimetoprima/Sulfametoxazol (100%R), sin embargo, estos resultados no son representativos porque fueron calculados en base a una sola cepa aislada.

Para *Staphylococcus saprophyticus* el mayor porcentaje de resistencia se presentó para el antibiótico Penicilina (100%R), sin embargo, este resultado no es representativo porque fue calculado en base a una sola cepa aislada.

Para *Salmonella typhi* el mayor porcentaje de resistencia se presentó para el antibiótico Ácido Nalidíxico (100%R), sin embargo, este resultado no es representativo porque fue calculado en base a una sola cepa aislada.

Tabla n° 6 Resistencia Fenotípica Expresada en Porcentaje, de los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico a los Antimicrobianos de Uso Habitual.

Microorganismo	Nº	ÁCIDO NALIDIXICO %R	AMIKACINA %R	AMOXICILINA/AC. CLAVULANICO %R	AMPICILINA %R	CEFEPIMA %R	CEFIXIMA %R	CTX CEFOTAXIMA %R	CEFOXITINA %R	CEFTAZIDIMA %R	CREFTRIAXONA %R	CIPROFLOXACINA %R	CLINDAMICINA %R	CLORANFENICOL %R	ERITROMICINA %R	GENTAMICINA %R	GENTAMICINA DE ALTA CARGA %R	AMPICILINA/ SULBACTAM %R	IMPENEM %R I	LEVOFLOXACINA %R	MEROPENEM %R	MINOCICLINA %R	NITROFURANTOINA %R	PENICILINA %R	RIFAMPICINA %R	TRIMETOPRIMA/ SULFAMETOXAZOL %R	NORFLOXACINA %R	TETRACICLINA %R	VANCOMICINA %R	
<i>Escherichia coli</i>	222	76	4	36	82	53	47	68	33	31	0	63				34			1		0		3				62	52		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	42	49	10	44	73		0	44	39	33		44				52			0		0		45			46	38			
<i>Staphylococcus aureus</i>	40		12						55			26	28		3	30	23			0			95		0	15		18	0	
<i>Pseudomonas aeruginosa*</i>	13	100	25	100		64				62		75				54			64		69									
<i>Staphylococcus coagulasa negativa*</i>	12		17						67			64	50	27	75	33						0		100		58		8	8	
<i>Staphylococcus epidermidis*</i>	8		0						57			38	38	25	50	38						0		88		25		13	0	
<i>Proteus mirabilis*</i>	7	71	0	17	80		0	43	0	20		50				43			0		0		100		71	67				
<i>Citrobacter freundii*</i>	4	50	0	25	100			33	33	0		25				0			0		0					50				
<i>Enterococcus sp.*</i>	4				0							50					0	0				25								0
<i>Salmonella sp.*</i>	4	50		0	25			25	0	0		0		25		0										25				
<i>Streptococcus viridans*</i>	4							0					0		0							0						100	0	
<i>Acinetobacter baumannii*</i>	2		0			100				100		100						100	100		100	0				100				
<i>Enterobacter aerogenes*</i>	2	50	0	0	50			0	0	0		50				50			0		0					50				
<i>Enterobacter cloacae*</i>	1	100		100	100				0	100		100				100					0					100				

<i>Morganella morganii</i>*	1	100	0	100	100				0	0	0	100							0	0	0	100						
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>*	1								0				0	0	0	0					0		100		0		0	0
<i>Salmonella typhi</i>*	1	100		0	0			0	0	0		0															0	

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

* Especies bacterianas con menos de 30 aislamientos, lo cual representa menor valor estadístico de los porcentajes obtenidos, de acuerdo al documento (M39 - A4) de CLSI.

INTERPRETACIÒN

Para *Escherichia coli* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (76%R), Amoxicilina con Ácido Clavulánico (36%R), Ampicilina (82%R), Cefepima (53%R), Cefixima (47%R), Cefotaxima (68%R), Cefoxitina (33%R), Ceftazidima (31%R), Ciprofloxacina (63%R), Gentamicina (34%R), Norfloxacina (52%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (62%R).

Para *Klebsiella pneumoniae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (49%R), Amoxicilina con Ácido Clavulánico (44%R), Cefotaxima (44%R), Cefoxitina (39%R), Ceftazidima (33%R), Ciprofloxacina (44%R), Nitrofurantoina (45%R), Norfloxacina (38%R), Gentamicina (52%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (46%R).

Para *Staphylococcus aureus* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefoxitina (55%R), Ciprofloxacina (26%R), Clindamicina (28%R), Eritromicina (30%R), Gentamicina (23%R) y Penicilina (95%R).

Para *Pseudomonas aeruginosa* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefepima (64%R), Ceftazidima (62%R), Ciprofloxacina (75%R), Gentamicina (54%R), Imipenem (64%R) y Meropenem (69%R).

Para *Staphylococcus coagulasa negativa* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefoxitina (67%R), Clindamicina (50%R), Eritromicina (75%R), Ciprofloxacina (64%R), Penicilina (100%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (58%R).

Para *Staphylococcus epidermidis* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefoxitina (57%R), Ciprofloxacina (38%R), Clindamicina (38%R), Eritromicina (50%R) y Penicilina (88%R).

Para *Proteus mirabilis* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (71%R), Ampicilina (80%R), Cefotaxima

(43%R), Ciprofloxacina (50%R), Gentamicina (43%R), Norfloxacina (67%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (71%R).

Para *Citrobacter freundii* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (50%R), Ciprofloxacina (25%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (50%R).

Para *Enterococcus sp.* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ciprofloxacina (50%R) y Minociclina (25%).

Para *Salmonella sp.* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (50%R), Ampicilina (25%), Cloranfenicol (25%) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (25%R).

Para *Streptococcus viridans* el mayor porcentaje de resistencia se presentó para el antibiótico: Tetraciclina (100%R).

Para *Acinetobacter baumannii* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Cefepima (100%R), Ceftazidima (100%R), Ciprofloxacina (100%R), Imipenem (100%R) y Meropenem (100%R).

Para *Enterobacter aerogenes* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (50%R), Ciprofloxacina (50%R), Gentamicina (50%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (50%R), sin embargo, estos resultados no son representativos porque fueron calculados en base a dos cepas aisladas.

Para *Enterobacter cloacae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (100%R), Ceftazidima (100%R), Ciprofloxacina (100%R), Gentamicina (100%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (100%R), sin embargo, estos resultados no son representativos porque fueron calculados en base a una sola cepa aislada.

Para *Morganella morganii* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Ácido Nalidíxico (100%R), Ciprofloxacina (100%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (100%R), sin embargo, estos

resultados no son representativos porque fueron calculados en base a una sola cepa aislada.

Para *Staphylococcus saprophyticus* el mayor porcentaje de resistencia se presentó para el antibiótico Penicilina (100%R), sin embargo, este resultado no es representativo porque fue calculado en base a una sola cepa aislada.

Para *Salmonella typhi* el mayor porcentaje de resistencia se presentó para el antibiótico Ácido Nalidíxico (100%R), sin embargo, este resultado no es representativo porque fue calculado en base a una sola cepa aislada.

Tabla n° 7: Comportamiento de 511 Cepas de *Escherichia coli* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	338	35	138
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	259	8	243
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	16	17	478
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	159	9	342
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	106	149	256
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	32	54	319
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	410	15	84
CZO_ND30	Cefazolina	Cefalosporina	314	138	58
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	188	9	313
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	187	0	322
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	15	18	477
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	122	136	98
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	188	1	321
COL_ED10	Colistina	Polipéptido	1	0	18
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	1	1	507
MEM_ED10	Meropenem	Carbapemen	0	0	511
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	1	1
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	15	14	315
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	354	8	147

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Escherichia coli* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, penicilinas, y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los Aminoglucósidos, Betalactámicos con inhibidor, polipéptidos, tetraciclinas, nitrofuranos y los carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera generación, mientras que el resultado es variable para los de segunda generación presentando resistencia para la Cefuroxima y sensibilidad para la Cefoxitina, para las cefalosporinas de tercera y cuarta generación se muestra sensibilidad.

Tabla n° 8: Comportamiento de 175 Cepas de *Staphylococcus aureus* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	111	0	60
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	76	1	95
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	3	0	95
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	80	2	90
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	73	0	97
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	76	1	95
LNZ_ND30	Linezolid	Oxazolidona	0	0	57
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	14	3	109
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	0	1
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	0	0	2
PEN_ND10	Penicilina	Penicilina	169	0	4
RIF_ED5	Rifampicina	Rifamicina	21	0	150
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	20	0	151
TEC_ED30	Teicoplanina	Glicopéptido	0	0	171
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	71	77

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus aureus* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, lincosaminas, cloranfenicol, macrólidos, oxazolidona, aminoglucósidos, glicopéptidos, tetraciclinas, nitrofuranos, Trimetoprima/Sulfametoxazol y rifamicinas la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas la mayoría de los aislamientos presentan marcada resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda generación se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Tabla n° 9: Comportamiento de 131 Cepas de *Pseudomonas aeruginosa* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	42	6	83
ATM_ED30	Aztreonam	Monobactam	90	15	25
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	42	33	56
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	94	5	32
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	99	3	28
COL_ED10	Colistina	Polipéptido	0	0	131
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	95	1	32
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	97	0	33
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	97	2	32
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	51	50	30

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Pseudomonas aeruginosa* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los polipéptidos se observa que todas las cepas aisladas presentan sensibilidad.

Respecto al aminoglucósido gentamicina se observa resistencia, al contrario de lo que se observa con el aminoglucósido amikacina donde en la mayoría de los casos se presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de los monobactámicos, quinolonas y carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de tercera generación, se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia y para las cefalosporinas de cuarta generación se observa sensibilidad.

Se observa que la combinación entre un betaláctamico con un inhibidor presenta en la mayoría de los casos resistencia.

Tabla n° 10: Comportamiento de 112 Cepas de *Klebsiella pneumoniae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	76	5	31
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	74	4	33
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	32	3	77
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	68	2	42
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	66	14	32
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	41	26	35
AMP_ED10	Ampicilina *	Penicilina	107	0	3
CZO_ND30	Cefazolina	Cefalosporina	80	18	13
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	74	0	33
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	78	0	33
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	5	4	103
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	40	4	11
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	79	0	33
COL_ED10	Colistina	Polipéptido	1	0	6
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	2	0	110
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	2	1	109
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	20	10	5
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	86	0	26

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Klebsiella pneumoniae* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Klebsiella pneumoniae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, nitrofuranos, Trimetoprima/Sulfametoxazol y Betalactámico con inhibidor la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos hasta la cuarta generación.

Respecto al aminoglucósido gentamicina se observa resistencia, al contrario de lo que se observa con el aminoglucósido amikacina donde en la mayoría de los casos se presenta sensibilidad.

Respecto a los grupos de los polipéptidos y carbapenémicos se observa marcada sensibilidad.

Tabla n° 11: Comportamiento de 105 Cepas de *Acinetobacter sp.* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	71	9	24
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	59	32	12
SAM_ED10	Ampicilina/Sulbactam	Betalactámico + inhibidor	38	56	9
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	96	0	3
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	100	1	1
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	101	0	2
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	99	0	5
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	100	1	3
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	97	3	3
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	65	4	32
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	1	2	17
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	102	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Acinetobacter sp.* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, betaláctamicos con inhibidor, cefalosporinas, quinolonas, carbapenémicos y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto a la minociclina los aislamientos presentan resistencia mientras que para la tetraciclina los aislamientos presentan sensibilidad.

Tabla n° 12: Comportamiento de 98 Cepas de *Staphylococcus coagulasa negativa* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	84	0	14
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	55	3	38
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	12	0	48
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	86	0	12
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	61	3	32
LVX_ED5	Levofloxacin	Quinolona	60	13	24
LNZ_ND30	Linezolid	Oxazolidona	0	0	25
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	11	0	61
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	0	1
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	0	0	8
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	96	0	0
RIF_ED5	Rifampicina	Rifamicina	30	2	57
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	69	7	20
TEC_ED30	Teicoplanina	Glicopéptido	0	0	97
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	1	7	67

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus coagulasa negativa* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los glicopéptidos, cloranfenicol, oxazolidona, tetraciclinas, nitrofuranos y rifamicinas la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas todos los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las quinolonas, lincosaminas, cefalosporinas de segunda generación, macrólidos, Trimetoprima/Sulfametoxazol y aminoglucósidos se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Tabla n° 13: Comportamiento de 47 Cepas de *Enterococcus faecalis* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	0	0	47
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	17	9	1
GEH_ND120	Gentamicina-Alta Carga	Aminoglucósido	21	0	23
STH_ND300	Estreptomycin-Alta Carga	Aminoglucósido	1	0	1
LNZ_ND30	Linezolid	Oxazolidona	5	4	35
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	26	8	13
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	0	0	29
TEC_ED30	Teicoplanina	Glicopéptido	0	0	47
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	1	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterococcus faecalis* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los glicopéptidos, nitrofuranos y oxazolidona, la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas todos los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las quinolonas y tetraciclinas, se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Se observa que en el caso de los aminoglucósidos de alta carga la mitad de los casos registrados presenta resistencia y la otra mitad presenta sensibilidad.

Tabla n° 14: Comportamiento de 42 Cepas de *Enterobacter cloacae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	26	6	10
LVX_ED5	Levofloxacin	Quinolona	0	0	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	22	7	12
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	10	6	26
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	27	3	12
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	42	0	0
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	18	5	16
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	40	0	1
CZO_ND30	Cefazolina*	Cefalosporina	40	1	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	25	3	14
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	30	1	11
FOX_ED30	Cefoxitina*	Cefalosporina	39	2	0
CXM_ED30	Cefuroxima*	Cefalosporina	15	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	29	1	12
ATM_ED30	Aztreonam	Monobactam	1	0	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	3	39
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	42
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	13	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	28	2	12

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.
(*) *Enterobacter cloacae* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterobacter cloacae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, monobactámicos, nitrofuranos, y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos hasta la cuarta generación.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos en el caso de la gentamicina la mayoría de los aislamientos presenta resistencia y tratándose de la amikacina la mayoría de los aislamientos presenta sensibilidad.

Respecto a los antibióticos carbapenémicos se observa marcada sensibilidad.

Tabla n° 15: Comportamiento de 34 Cepas de *Enterococcus sp.* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	31	0	3
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	20	2	0
GEH_ND120	Gentamicina-Alta Carga	Aminoglucósido	16	4	14
STH_ND300	Estreptomocina-Alta Carga	Aminoglucósido	0	0	1
LNZ_ND30	Linezolid	Oxazolidona	0	5	28
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	17	3	14
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	11	2	8
TEC_ED30	Teicoplanina	Glicopéptido	14	0	20
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	1	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterococcus sp.* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de la oxazolidona, la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas, quinolonas, nitrofuranos y tetraciclinas la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los glicopéptidos en el caso de la teicoplanina la mayoría de los aislamientos presenta resistencia y en el caso de la vancomicina la mitad de los aislamientos presenta resistencia y la otra mitad sensibilidad.

Se observa que en el caso de los aminoglucósidos de alta carga, cuando se analiza la gentamicina la mayoría de los aislamientos presentan resistencia y analizando la estreptomocina el único caso que se registro presenta sensibilidad.

Tabla n° 16: Comportamiento de 22 Cepas de *Burkholderia cepacia* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	2	0	1
GEN_ED10	Gentamicina*	Aminoglucósido	3	0	0
SAM_ED10	Ampicilina/Sulbactam*	Betalactámico + inhibidor	2	0	0
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	2	0	1
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	3	0	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	11	1	9
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	1	2
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	1	0	9
COL_ED10	Colistina*	Polipéptido	17	0	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	3	0	1
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	15	0	6
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	0	22
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	3	0	19

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Burkholderia cepacia* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Burkholderia cepacia* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, tetraciclinas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de los carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos hasta la tercera generación.

Tabla n° 17: Comportamiento de 16 Cepas de *Proteus mirabilis* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	14	0	2
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	11	2	3
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	16
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	11	1	4
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	1	0	15
TZP_ND10 0	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	14
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	10	0	6
CZO_ND30	Cefazolina	Cefalosporina	14	1	1
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	1	5	10
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	8	0	8
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	1	15
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	6	0	4
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	16
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	1	4	11
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	16
NIT_ND300	Nitrofurantoina*	Nitrofurano	9	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	14	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Proteus mirabilis* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Proteus mirabilis* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, penicilinas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos en el caso de la gentamicina la mayoría de los aislamientos presenta resistencia y tratándose de la amikacina la mayoría de los aislamientos presenta sensibilidad.

Respecto a la combinación de un Betalactámico con un inhibidor y el grupo de los carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación, mientras que el resultado es sensible a los de tercera y cuarta generación.

Tabla n° 18: Comportamiento de 11 Cepas de *Morganella morganii* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	9	0	2
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	4	3	4
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	1	10
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	3	0	8
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico *	Betalactámico + inhibidor	10	0	1
TZP_ND10 0	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	9
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	10	0	1
CZO_ND30	Cefazolina*	Cefalosporina	11	0	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	0	1	10
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	2	3	6
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	7	3
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	4	1	1
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	1	10
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	6	5
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	11
NIT_ND300	Nitrofurantoina*	Nitrofurano	6	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	10	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Morganella morganii* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Morganella morganii* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos y los carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación, mientras que el resultado es sensible a los de tercera y cuarta generación.

Tabla n° 19: Comportamiento de 9 Cepas de *Streptococcus pneumoniae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	1	0	8
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	0	0	9
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	2	0	7
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	0	8
OXA_ED1	Oxacilina 1 ug	Penicilina	3	0	6
RIF_ED5	Rifampicina	Rifamicina	0	0	8
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	3	0	6
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	4	2	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Streptococcus pneumoniae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, lincosaminas, cloranfenicol, macrólidos, penicilinas, rifamicinas y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las tetraciclinas la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Tabla n° 20: Comportamiento de 7 Cepas de *Stenotrophomonas maltophilia* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	1
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	0	1
SAM_ND10	Ampicilina/Sulbactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	1
TZP_ND10 0	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	1
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	0	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	1	1	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	0	1
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	2	0	5
COL_ED10	Colistina	Polipéptido	0	0	6
IPM_ED10	Imipenem*	Carbapenem	1	0	0
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	2	0	1
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	2	5
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	4	0	3

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Stenotrophomonas maltophilia* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Stenotrophomonas maltophilia* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, aminoglucósidos, polipeptidos, tetraciclinas y betaláctamicos con inhibidor los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda y tercera generación se observa que los aislamientos se encuentran dentro de la categoría intermedio y en otros casos presentan resistencia.

Se observa que para la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol en la mayoría de los casos se presenta resistencia.

Tabla n° 21: Comportamiento de 6 Cepas de *Enterobacter aerogenes* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	1	0	5
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	1	0	5
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	1	0	5
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	1	1	4
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	6	0	0
TZP_ND10 0	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	1	1	4
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	6	0	0
CZO_ND30	Cefazolina*	Cefalosporina	6	0	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	1	1	4
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	2	0	4
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	2	2	2
CXM_ED30	Cefuroxima*	Cefalosporina	4	0	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	2	0	4
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	6
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	6
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	1	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	5

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Enterobacter aerogenes* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterobacter aerógenes* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, aminoglucósidos, carbapenémicos y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación y sensibilidad para los de tercera y cuarta generación.

Respecto a los antibióticos del grupo de los nitrofuranos se observa resistencia.

Tabla n°22: Comportamiento de 6 Cepas de *Salmonella enteritidis* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	5	0	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	5	0
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	0	0	6
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	2
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	3	0	3
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	0	1	2
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	2	0	4
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	1	5
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	1	5
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	2	0	1
FOS_ND200	Fosfomicina	Fosfonato	2	0	2
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	6
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	6
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	3	1	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Salmonella enteritidis* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas los aislamientos se encuentran en las categorías intermedio y resistente en igual proporción.

Respecto a la combinación de un Betalactámico con un inhibidor la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas los aislamientos se encuentran en las categorías sensible y resistente en igual proporción.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta sensibilidad a los antibióticos hasta la cuarta generación.

Respecto a los grupos de los fosfonatos, cloranfenicol y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa resistencia.

Respecto a los carbapenémicos se observa marcada sensibilidad.

Tabla n°23: Comportamiento de 5 Cepas de *Citrobacter freundii* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	3	0	2
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	3	0	2
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	1	0	4
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	2	0	3
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	4	1	0
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	2	1	2
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	4	1	0
CZO_ND30	Cefazolina*	Cefalosporina	5	0	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	0	1	4
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	2	0	3
FOX_ED30	Cefoxitina*	Cefalosporina	5	0	0
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	2	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	2	0	3
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	0	0	2
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	5
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	5
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	3	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

(*) *Citrobacter freundii* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Citrobacter freundii* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, nitrofuranos y los carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación, mientras que para las cefalosporinas de tercera y cuarta generación se muestra sensibilidad.

Tabla n° 24: Comportamiento de 4 Cepas de *Salmonella sp.* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	4	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	4	0
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	0	1	3
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	0	1
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	3	0	1
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	1	0	1
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	2	0	2
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	1	3
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	1	0	3
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	2	0	1
FOS_ND200	Fosfomicina	Fosfonato	1	0	3
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	4
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	4
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	2	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Salmonella sp.* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas los aislamientos se encuentran en la categoría intermedio y resistente en igual proporción.

Respecto a la combinación de un Betalactámico con un inhibidor la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas las cepas aisladas se encuentran en la categoría resistente en su mayoría.

Respecto al grupo de las cefalosporinas, se observa que las cepas se encuentran en la categoría sensible y resistente en igual proporción, este fenómeno se observa hasta la cuarta generación de antimicrobianos de este tipo.

Respecto al cloranfenicol y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de las cepas presentan resistencia.

Respecto a los carbapenémicos y fosfonatos se observa marcada sensibilidad.

Tabla n° 25: Comportamiento de 3 Cepas de *Neisseria gonorrhoeae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	0	3
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	1	0	2
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	0	3
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	1	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Neisseria gonorrhoeae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, penicilinas y tetraciclinas los aislamientos se encuentran en la categoría sensible.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de tercera generación se observa que las cepas se encuentran en la categoría sensible.

Tabla n° 26: Comportamiento de 3 Cepas de *Serratia marcescens* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	0	0	3
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	0	3
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	1	0	2
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	1	0	2
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	2	0	0
TZP_ND100	Piperacilina/Tazobactam	Betalactámico + inhibidor	0	1	2
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	2	0	0
CZO_ND30	Cefazolina*	Cefalosporina	2	0	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	1	0	2
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	1	0	2
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	1	2
CXM_ED30	Cefuroxima	Cefalosporina	0	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	1	2
COL_ED10	Colistina*	Polipéptido	1	0	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	3
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	3
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.
(*) *Serratia marcescens* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Serratia marcescens* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas y los aminoglucósidos, se observa sensibilidad.

Respecto al grupo de los polipéptidos, carbapenémicos y Trimetoprima/Sulfametoxazol las cepas aisladas se encuentran en la categoría

resistente. Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación, mientras que para las cefalosporinas de tercera y cuarta generación se muestra sensibilidad.

Tabla n° 27: Comportamiento de 1 Cepa de *Streptococcus beta hemolítico Grupo A* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	0	0	1
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	0	0	1
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	0	1
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	0	0	1
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Streptococcus beta hemolítico "grupo A"* respecto a los antimicrobianos es el siguiente: Respecto al grupo de las Lincosaminas, macrólidos, quinolonas, penicilinas y tetraciclinas los aislamientos se encuentran en la categoría sensible.

Tabla n° 28: Comportamiento de 1 Cepa de *Streptococcus beta hemolítico Grupo B* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	0	0	1
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	0	0	1
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	0	1
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	1	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	0
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Streptococcus beta hemolítico "grupo B"* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las Lincosaminas, macrólidos, quinolonas, y tetraciclinas los aislamientos se encuentran en la categoría sensible.

Respecto al grupo de las penicilinas y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa resistencia.

Tabla n° 29: Comportamiento de 1 Cepa de *Staphylococcus saprophyticus* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	1
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	0	0	1
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	0	0	1
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	0	0	1
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	0	1
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	0	1
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	0	0	1
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	1	0	0
RIF_ED5	Rifampicina	Rifamicina	0	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	0	0	1
TEC_ED30	Teicoplanina	Glicopéptido	0	0	1
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus saprophyticus* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las lincosaminas, macrólidos, aminoglucósidos, quinolonas, nitrofuranos, glicopéptidos, tetraciclinas, cloranfenicol, rifampicina y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol los aislamientos se encuentran en la categoría sensible.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda generación se observa sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas se observa resistencia.

Tabla n° 30: Comportamiento de 1 Cepa de *Salmonella typhi* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	1	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	1	0
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	0	0	1
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	0	0	1
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	0	1
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	1
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	1
FOS_ND200	Fosfomicina	Fosfonato	0	0	1
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	1
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Salmonella typhi* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los betaláctamicos con inhibidor, penicilinas, cefalosporinas hasta la tercera generación, fosfonatos, carbapenémicos y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las quinolonas se presentan resultados dentro de la categoría intermedio y resistente.

Tabla n° 31: Comportamiento de 222 Cepas de *Escherichia coli* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	166	9	41
NOR_ED10	Norfloxacin	Quinolona	59	2	53
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	66	5	34
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	75	1	144
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	4	4	88
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	55	53	103
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	174	6	30
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	1	1	1
CFM_ED5	Cefixima	Cefalosporina	6	2	8
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	87	11	122
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	3	7	94
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	44	15	84
CRO_ED30	Ceftriaxona	Cefalosporina	0	0	1
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	1	0	140
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	138
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	4	8	103
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	136	5	78

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Escherichia coli* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, penicilinas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, nitrofuranos, carbapenémicos y betalactámicos con inhibidor la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta sensibilidad a los antibióticos de segunda y tercera generación, mientras que para la Cefepima se puede observar cepas dentro del rango resistente, intermedio y sensible.

Tabla n° 32: Comportamiento de 42 Cepas de *Klebsiella pneumoniae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	20	3	18
NOR_ED10	Norfloxacin	Quinolona	3	1	4
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	14	4	14
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	3	1	27
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	22	0	20
AMC_ED20	Amoxicilina/ Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	16	7	13
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	36	0	13
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	17	4	18
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	3	1	29
CFM_ED5	Cefixima	Cefalosporina	0	0	5
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	12	2	22
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	36
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	35
NIT_ND300	Nitrofurantoina	Nitrofurano	2	2	4
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	19	1	21

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Klebsiella pneumoniae* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Klebsiella pneumoniae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas la mitad de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al aminoglucósido gentamicina se observa resistencia, al contrario de lo que se observa con el aminoglucósido amikacina donde en la mayoría de los casos se presenta sensibilidad.

Respecto a la combinación de un betalactámico con un inhibidor, y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta sensibilidad para antimicrobianos de segunda y tercera generación.

Respecto al grupo de los carbapenémicos se observa marcada sensibilidad en todos los casos.

Respecto al grupo de los nitrofuranos se observa sensibilidad.

Tabla n° 33: Comportamiento de 40 Cepas de *Staphylococcus aureus* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	21	0	17
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	11	3	26
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	1	2	34
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	12	7	21
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	9	0	30
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	4	0	29
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	0	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	10	1	28
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	2	38
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	9	2	28
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	38	0	2
RIF_ED5	Rifampicina	Rifamicina	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	6	2	32
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	22	16

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus aureus* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, lincosaminas, cloranfenicol, macrólidos, aminoglucósidos, glicopéptidos, tetraciclinas, Trimetoprima/Sulfametoxazol, vancomicina y rifamicinas la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas la mayoría de los aislamientos presentan marcada resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda generación se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Tabla n° 34: Comportamiento de 13 Cepas de *Pseudomonas aeruginosa* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico*	Quinolona	3	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	9	0	3
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	2	1	5
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	7	0	6
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	7	3	1
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	8	1	4
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	7	0	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	7	2	2
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	9	1	3

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Pseudomonas aeruginos* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Pseudomonas aeruginosa* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al aminoglucósido gentamicina se observa resistencia, al contrario de lo que se observa con el aminoglucósido amikacina donde en la mayoría de los casos se presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de tercera y cuarta generación se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Respecto al grupo de las quinolonas y carbapenémicos se observa en la mayoría de los casos resistencia.

Tabla n° 35: Comportamiento de 12 Cepas de *Staphylococcus coagulasa* negativa a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	8	0	4
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	6	0	6
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	3	0	8
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	9	0	3
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	4	2	6
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	1	0	5
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	7	1	3
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	1	0	11
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	0	11
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	10	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	7	1	4
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	1	1	10

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus coagulasa* negativa respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, cloranfenicol, glicopéptidos y tetraciclinas la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas todos los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las quinolonas, cefalosporinas de segunda generación, Trimetoprima/Sulfametoxazol y macrólidos se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Se observa que en el caso de los antimicrobianos del grupo de las lincosaminas la mitad de los casos presenta resistencia y la otra mitad sensibilidad.

Tabla n° 36: Comportamiento de 8 Cepas de *Staphylococcus epidermidis* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	4	0	3
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	3	0	5
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	2	1	5
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	4	1	3
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	3	1	4
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	3	3
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	3	0	5
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	1	0	7
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	0	0	7
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	7	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	2	0	6
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	1	7

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus epidermidis* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, quinolonas, cloranfenicol, lincosaminas, glicopéptidos, tetraciclinas y la combinación

Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas todos los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda generación y macrólidos, se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Tabla n° 37: Comportamiento de 7 Cepas de *Proteus mirabilis* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	5	1	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	3	0	2
NOR_ED10	Norfloxacina	Quinolona	2	0	1
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	6
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	5	0	4
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	1	0	5
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	4	0	1
CFM_ED5	Cefixima	Cefalosporina	0	0	1
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	3	0	4
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	2	2
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	1	1	3
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	1	3
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	1	6
NIT_ND300	Nitrofurantoina*	Nitrofurano	3	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	5	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Proteus mirabilis* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Proteus mirabilis* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, penicilinas y Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos en el caso de la gentamicina la mayoría de los aislamientos presenta resistencia y tratándose de la amikacina la mayoría de los aislamientos presenta sensibilidad.

Respecto a la combinación de un betalactámico con un inhibidor la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resistencia a los antibióticos de primera y segunda generación, mientras que el resultado es sensible a los de tercera generación.

Respecto al grupo de los carbapenémicos se observa marcada sensibilidad.

Tabla n° 38: Comportamiento de 4 Cepas de *Citrobacter freundii* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	2	1	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	1	0	3
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	4
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	0	4
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico*	Betaláctamico con inhibidor	1	2	1
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	3	0	0
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	1	0	2
FOX_ED30	Cefoxitina*	Cefalosporina	1	0	2
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	2
IPM_ED10	Imipenem	Carbapemen	0	0	4
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	4
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	2	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Citrobacter freundii* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Citrobacter freundii* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas la mayoría de los aislamientos presentan resistencia al ácido nalidíxico y sensibilidad a la ciprofloxacina.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, cefalosporinas de tercera y cuarta generación y carbapenémicos la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Se observa que para la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mitad de los aislamientos presenta resistencia y la otra mitad sensibilidad.

Tabla n° 39: Comportamiento de 4 Cepas de *Enterococcus sp.* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	0	0	3
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	2	1	1
GEH_ND120	Gentamicina-Alta Carga	Aminoglucósido	0	0	4
SAM_ND10	Ampicilina/Sulbactam	Betalactámico + inhibidor	0	1	2
MNO_ED30	Minociclina	Tetraciclina	1	1	2
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	0	4

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterococcus sp.* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los glicopéptidos, aminoglucósidos de alta carga, betalactámicos con inhibidor y tetraciclinas la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas todos los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las quinolonas se observa que la mayoría de los aislamientos presenta resistencia.

Tabla n° 40: Comportamiento de 4 Cepas de *Salmonella sp.* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	2	0	2
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	4	0
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico	Betalactámico + inhibidor	0	0	4
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	1	0	3
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	1	0	3
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	4
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	4
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	1	0	3
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	1	3
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	3

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Salmonella sp.* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas los aislamientos se encuentran en las categorías: sensible, intermedio y resistente en igual proporción.

Respecto a la combinación de un betalactámico con un inhibidor, penicilinas, cloranfenicol, aminoglucósidos y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta sensibilidad a los antibióticos hasta la tercera generación.

Tabla n° 41: Comportamiento de 4 Cepas de *Streptococcus viridans* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	0	0	4
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	0	0	4
LVX_ED5	Levofloxacina	Quinolona	0	1	0
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	2	2
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	1	3
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	3	1	0

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Streptococcus viridans* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las lincosaminas, macrólidos, quinolonas, cefalosporinas y glicopéptidos los aislamientos se encuentran en la categoría sensible.

Respecto al grupo de las tetraciclinas se observa resistencia.

Tabla n° 42: Comportamiento de 2 Cepas de *Acinetobacter baumannii* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	2	0	0
FEP_ED30	Cefepima	Cefalosporina	2	0	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	2	0	0
SAM_ND10	Ampicilina/Sulbactam	Betalactámico + inhibidor	2	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	1	0	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	2	0	0
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	2	0	0
SXT_ED1.2	Trimetoprima/ Sulfametoxazol*	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	2	0	0
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	2

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Acinetobacter baumannii* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Acinetobacter baumannii* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los aminoglucósidos, betaláctamicos con inhibidor, cefalosporinas, quinolonas y carbapenémicos los aislamientos presentan resistencia.

Respecto a la tetraciclina los aislamientos presentan sensibilidad.

Tabla n° 43: Comportamiento de 2 Cepas de *Enterobacter aerogenes* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	3	0	1
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	3	0	1
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	2
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	2	1	0
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	2	0	1
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	1	0	1
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	1	1
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	2
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	2
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	0	2
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	2
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	2	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Enterobacter aerógenes* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterobacter aerogenes* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la mayoría de los aislamientos presentan resistencia.

Respecto al aminoglucósido gentamicina se observa en la mayoría de los casos resistencia, al contrario de lo que se observa con el aminoglucósido amikacina donde en la mayoría de los casos se presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta sensibilidad hasta la tercera generación.

Respecto a los antibióticos carbapenémicos se observa sensibilidad.

Tabla n° 44: Comportamiento de 1 Cepa de *Enterobacter cloacae* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	1	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	1	0	0
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	1	0	0
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	1	0	0
FOX_ED30	Cefoxitina*	Cefalosporina	0	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	1	0	0
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	1	0	0
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	0

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.
(*) *Enterobacter cloacae* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Enterobacter cloacae* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas, cefalosporinas hasta la segunda generación y Trimetoprima/Sulfametoxazol la cepa aislada presenta resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos en el caso de la gentamicina la cepa aislada presenta resistencia

Respecto a los antibióticos carbapenémicos la cepa aislada presenta sensibilidad.

Tabla n° 45: Comportamiento de 1 Cepa de *Morganella morganii* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017.

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	1	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	1	0	0
AMK_ED30	Amikacina	Aminoglucósido	0	0	1
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	0	1
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico*	Betalactámico + inhibidor	1	0	0
AMP_ED10	Ampicilina*	Penicilina	1	0	0
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	1	0
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	1	0
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	1	0
IPM_ED10	Imipenem	Carbapenem	0	1	0
MEM_ED10	Meropenem	Carbapenem	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	1	0	0

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

(*) *Morganella morganii* presenta resistencia natural.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Morganella morganii* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las quinolonas y Trimetoprima/Sulfametoxazol el aislamiento registrado presenta resistencia.

Respecto al grupo de los aminoglucósidos y carbapenémicos el aislamiento registrado presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de las cefalosporinas se presenta resultado intermedio a los antibióticos de segunda y tercera generación.

Tabla n° 46: Comportamiento de 1 Cepa de *Staphylococcus saprophyticus* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre, Primer Semestre 2017

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	1
CLI_ED2	Clindamicina	Lincosamina	0	0	1
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	0	0	1
ERY_ED15	Eritromicina	Macrólido	0	0	1
GEN_ED10	Gentamicina	Aminoglucósido	0	0	1
PEN_ND10	Penicilina G	Penicilina	1	0	0
VAN_ND30	Vancomicina	Glicopéptido	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima /Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	0	0	1
TCY_ED30	Tetraciclina	Tetraciclina	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Staphylococcus saprophyticus* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de las lincosaminas, macrólidos, aminoglucósidos, glicopéptidos, tetraciclinas, cloranfenicol y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la cepa aislada se encuentra en la categoría sensible.

Respecto al grupo de las cefalosporinas de segunda generación se observa sensibilidad.

Respecto al grupo de las penicilinas se observa resistencia.

Tabla n° 47: Comportamiento de 1 Cepa de *Salmonella typhi* a los Antimicrobianos de Uso Habitual en Muestras Procedentes de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico de la Ciudad de Sucre. Primer Semestre 2017

Código	ANTIMICROBIANO	CLASE	R	I	S
NAL_ED30	Ácido nalidíxico	Quinolona	1	0	0
CIP_ED5	Ciprofloxacina	Quinolona	0	1	0
AMC_ED20	Amoxicilina/Ácido clavulánico	Betaláctamico con inhibidor	0	0	1
AMP_ED10	Ampicilina	Penicilina	0	0	1
CTX_ND30	Cefotaxima	Cefalosporina	0	0	1
FOX_ED30	Cefoxitina	Cefalosporina	0	0	1
CAZ_ND30	Ceftazidima	Cefalosporina	0	0	1
CHL_ED30	Cloranfenicol	Cloranfenicol	0	0	1
SXT_ED1.2	Trimetoprima/Sulfametoxazol	Inhibidor de la dihidrofolato reductasa + Sulfonamida	0	0	1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Se puede observar que el comportamiento de *Salmonella typhi* respecto a los antimicrobianos es el siguiente:

Respecto al grupo de los betaláctamicos con inhibidor, penicilinas, cefalosporinas hasta la tercera generación, cloranfenicol y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol la cepa aislada presenta sensibilidad.

Respecto al grupo de las quinolonas se presentan resultados dentro de la categoría intermedio y resistente.

4.3 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LOS FENOTIPOS DE RESISTENCIA DE LOS PRINCIPALES AGENTES BACTERIANOS AISLADOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y GASTROENTEROLÓGICO DE LA CIUDAD DE SUCRE SEGÚN PROCEDENCIA, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTION 2017.

Tabla nº 48: Distribución de los Fenotipos de Resistencia Antimicrobiana de los 5 Principales Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara Según Procedencia.

AGENTE BACTERIANO	QUINOLONAS		PENICILINAS		CEFALOSPORINAS		TRIMETO/SULFA		MONOBACTÁMICOS		AMINOGLUCOSIDOS		CARBAPEMÍCOS		BETALACTÁMICOS+INHIBIDOR		NITROFURANOS		TETRACICLINAS		LINCOSAMINAS		MACRÓLIDOS		
	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	
<i>Escherichia coli</i>	141 (67,1)	197 (65,4)	169 (80,9)	241 (80,3)	120 (57,4)	193 (64,1)	154 (73,7)	200 (66,7)			64 (30,4)	95 (31,5)			45 (19,4)	61 (20,2)									
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (7,6)	75 (46,8)	13 (100)	156 (97,5)	7 (53,8)	104 (65,0)					1 (7,6)	72 (98,6)							0	3 (100)	2 (11,6)	73 (42,4)	1 (8,5)	78 (45,3)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (42,9)	96 (78,0)*			3 (42,9)	91 (73,4)			2 (28,6)	88 (71,5)	3 (42,9)	96 (76)	3 (42,9)	94 (76,4)*	3 (42,9)	48 (38,7)									
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8 (61,5)	68 (68,7)			7 (53,8)	67 (67,7)	8 (61,5)	78 (78,8)			7 (53,8)	61 (61,6)			7 (53,8)	59 (59,6)	4 (57,1)	16 (57,1)							
<i>Acinetobacter sp.</i>	2 (66,7)	97 (96)*			1 (33,9)	99 (99,0)*					2 (66,7)	69 (68,3)	2 (66,7)	98 (97,0)*	2 (66,7)	94 (97,9)*			0	65 (65,7)*					

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

*Diferencia entre los porcentajes estadísticamente significativa con valor p menor a 0,05 con la prueba de chi cuadrada

A = Paciente ambulatorio

H= Paciente hospitalizado

INTERPRETACION

Los resultados de *Escherichia coli* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 67,1% y un 65,4% para pacientes hospitalizados; para la familia de las penicilinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 80,9% y para hospitalizados 80.3%; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 57,4% y para hospitalizados 64.1%, y para la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 73,7% y para hospitalizados 66.7%,

Los resultados de *Staphylococcus aureus* para la familia de las penicilinas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 100% y un 97,5% para pacientes hospitalizados y para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 53,8% y para hospitalizados 65.0%.

Los resultados de *Pseudomas aeruginosa* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 42,9% y un 78,0 % para pacientes hospitalizados; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 42,9% y para hospitalizados 73,4%; para la familia de los monobactámicos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 28,6% y para hospitalizados 71.5%, para la familia de los aminoglucósidos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 42,9% y para hospitalizados 76%; para la familia de los carbapenémicos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 42,9% y para hospitalizados 76.4% y para los betaláctamicos con inhibidor se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 42,9% y para hospitalizados 38,7%.

Los resultados de *Klebsiella pneumoniae* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 61,5% y un 68,7 % para pacientes hospitalizados; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 53,8% y para hospitalizados 67.7%; para la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 61,5% y para hospitalizados 78.8%, y para la familia de los aminoglucósidos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 53,8% y para hospitalizados 61.6%.

Los resultados de *Acinetobacter sp.* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 66,7% y un

96 % para pacientes hospitalizados; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 33,9% y para hospitalizados 99,0%; para la familia de los aminoglucósidos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 66,7% y para hospitalizados 68,3%; para la familia de los carbapenémicos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 66,7% y para hospitalizados 97,0%; para los betaláctamicos con inhibidor se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 66,7% y para hospitalizados 97,9% y para las tetraciclinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 0% y para hospitalizados 65,7%.

Tabla nº 49: Distribución de los Fenotipos de Resistencia Antimicrobiana de los 4 Principales Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico Según Procedencia.

AGENTE BACTERIA-NO	QUINOLONAS		PENICILINAS		CEFALOSPORINAS		TRIMETO/SULFA		AMINOGLUCOSIDOS		CARBAPE-NEMICOS		BETALACTAMICOS+ INHIBIDOR		LINCOSA-MINAS		MACRÓLIDOS	
	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)
<i>Escherichia coli</i>	61 (78,2)	105 (76,1)	67 (85,9)	107 (81,1)	0	59 (67,8)	47 (59,5)	89 (63,6)	31 (14)	44 (20)			24 (11,3)	31 (14,6)				
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (28,6)	18 (52,9)			2 (5,5)	12 (33,3)	3 (7,5)	16 (40)	4 (50)	18 (52,9)			1 (20)	15 (48,4)				
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (10,2)	6 (15,3)	12 (92,3)	26 (96,3)	9 (69,2)	12 (48,0)			4 (10,2)	5 (12,8)					5 (12,5)	6 (15)		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2 (66,7)	7 (77,8)			1 (33,3)	6 (75,0)			0	7 (70)*	0	7 (77,8)*	2 (100)	5 (100)				

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

*Diferencia entre los porcentajes estadísticamente significativa con valor p menor a 0,05 con la prueba de chi cuadrada.

A = Paciente ambulatorio

H= Paciente hospitalizado

INTERPRETACION

Los resultados de *Escherichia coli* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 78,2% y un 76,1% para pacientes hospitalizados; para la familia de las penicilinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 85,9% y para hospitalizados 81.1%; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 0% y para hospitalizados 67,8%, y para la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 59,5% y para hospitalizados 63.6%.

Los resultados de *Klebsiella pneumoniae* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 28,6% y un 52,9 % para pacientes hospitalizados; para la familia de los aminoglucósidos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 50% y para hospitalizados 52,9%, para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 5,5% y para hospitalizados 33,3%; para Trimetoprima/Sulfametoxazol se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 7,5% y para hospitalizados 40%, y para la familia de los betaláctamicos con inhibidor se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 20% y para hospitalizados 48.4%.

Los resultados de *Staphylococcus aureus* para la familia de las penicilinas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 92,3% y un 96,3 % para pacientes hospitalizados y para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 69,2% y para hospitalizados 48,0%.

Los resultados de *Pseudomas aeruginosa* para la familia de las quinolonas muestran un porcentaje de cepas resistentes en pacientes ambulatorios del 66,7% y un 77,8 % para pacientes hospitalizados; para la familia de las cefalosporinas se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 33,3% y para hospitalizados 75,0%; para la familia de los aminoglucósidos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 0% y para hospitalizados 70%, para la familia de los carbapenémicos se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 0% y para hospitalizados 77.8%, y para los betaláctamicos con inhibidor se observa en pacientes ambulatorios un porcentaje de cepas resistentes del 100% y para hospitalizados 100%.

4.4 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LOS FENOTIPOS DE RESISTENCIA DE LOS PRINCIPALES AGENTES BACTERIANOS AISLADOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SANTA BÁRBARA DE LA CIUDAD DE SUCRE SEGÚN SERVICIO HOSPITALARIO, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTIÓN 2017.

Tabla nº 50: Distribución de Cepas de *Escherichia coli* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio Hospitalario.

SERVICIO	QUINOLONAS n (%)	PENICILINAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	TRIMETO /SULFA n (%)	AMINO- GLUCÓSIDOS n (%)	BETALACTÁ- MICOS + INHIBIDOR n (%)
MEDICINA INTERNA	45 (71,4)	54 (85,7)	38 (60,3)	47 (74,6)	15 (76,4)	11 (78,1)
CARDIOLOGIA	7 (63,6)	9 (81,8)	8 (72,7)	8 (72,7)	2 (50)	1 (33,3)
NEFROLOGÍA Y UROLOGÍA	10 (76,9)	12 (92,3)	9 (69,2)	10 (83,3)	2 (50)	3 (33,3)
NEUROLOGÍA Y OFTALMOLOGÍA	3 (100)	2 (66,7)	2 (66,7)	1 (33,3)	1 (100)	1 (100)
CIRUGÍA	27 (55,1)	34 (69,4)	25 (51,0)	30 (61,2)	13 (60,3)	4 (58,3)
TRAUMATOLOGIA	10 (71,4)	11 (78,1)	9 (64,3)	9 (64,3)	6 (66,7)	6 (66,7)
PEDIATRÍA	6 (66,7)	9 (100)	8 (88,9)	7 (77,8)	2 (50)	2 (50)
UCI	19 (61,3)	30 (96,8)	26 (83,9)	23 (74,2)	13 (60,3)	16 (59,8)
GERIATRÍA	22 (71,0)	26 (86,7)	25 (80,6)	23 (74,2)	8 (72,7)	8 (72,7)
HEMODIÁLISIS	1 (100)	0	1 (100)	0	1 (100)	0
URGENCIAS	47 (61,8)	54 (71,1)	42 (55,3)	42 (55,3)	20 (87,3)	17 (79,5)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 45 cepas (71,4%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 7 cepas (63,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 10 cepas (76,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 3 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 27 cepas (55,1%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 10 cepas (71,4%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Pediatría que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 6 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 19 cepas (61,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 22 cepas (71%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 47 cepas (61,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 54 cepas (85,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 9 cepas (81,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 12 cepas (92,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 2 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 34 cepas (69,4%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 11 cepas (78,1%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Pediatría que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 9 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 30 cepas (96,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 26 cepas (86,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 54 cepas (71,1%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 38 cepas (60,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 8 cepas (72,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 9 cepas (69,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 2 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 25 cepas (51,0%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 9 cepas (64,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Pediatría que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 8 cepas (88,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 26 cepas (83,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 25 cepas (80,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 42 cepas (55,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 47 cepas (74,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 8 cepas (72,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 10 cepas (83,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 1 cepa (33,3%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 30 cepas (61,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 9 cepas (64,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Pediatría que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 7 cepas (77,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 23 cepas (74,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 23 cepas (74,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Escherichia coli* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 42 cepas (55,3%) son resistentes.

Tabla nº 51: Distribución de Cepas de *Staphylococcus aureus* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio Hospitalario.

SERVICIO	CEFALOSPORINAS (cefoxitina) n (%)	PENICILINAS n (%)	QUINOLONAS n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	LINCOSAMINAS n (%)	MACROLIDOS (%)
MEDICINA INTERNA	18 (48,6)	36 (97,3)	12 (68,5)	11 (59,1)	4 (11,1)	12 (68,5)
CARDIOLOGÍA	3 (75,0)	4 (100)	0	0	0	0
NEFROLOGÍA Y UROLOGÍA	3 (75,0)	4 (100)	1 (25)	1 (33,3)	1 (33,3)	2 (50)
NEUROLOGÍA Y OFTALMOLOGÍA	2 (40)	5 (100)	1 (33,3)	1 (100)	1 (20)	1 (100)
CIRUGÍA	4 (50)	8 (100)	4 (53,8)	5 (54,3)	4 (50)	4 (50)
TRAUMATOLOGÍA	7 (43,8)	16 (100)	3 (40)	3 (40,5)	3 (40)	4 (50)
UCI	50 (86,2)	56 (96,6)	44 (73,5)	43 (75,5)	43 (73,5)	49 (90,7)
GERIATRÍA	8 (66,7)	11 (91,7)	6 (45,3)	5 (51,7)	7 (60,3)	5 (49,8)
HEMODIÁLISIS	0	2 (100)	0	0	0	
URGENCIAS	9 (64,3)	14 (100)	4 (53,3)	3 (38,6)	4 (52,8)	2 (33,3)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre

INTERPRETACION

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 18 cepas (48,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 3 cepas (75,0%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 3 cepas (75,0%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 2 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 4 cepas (50%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 7 cepas (43,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 50 cepas (86,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 8 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 9 cepas (64,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 36 cepas (97,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 4 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 4 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 5 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 8 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 16 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 56 cepas (96,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Geriatria que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 11 cepas (91,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Hemodiálisis que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las penicilinas 14 cepas (100%) son resistentes.

Tabla nº 52: Distribución de Cepas de *Pseudomonas aeruginosa* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio Hospitalario.

SERVICIO	QUINOLONAS n (%)	CEFALOSPO-RINAS n (%)	MONOBAC-TAMICOS n (%)	AMINOGLU-COSIDOS n (%)	CARBAPENÉMICOS n (%)	BETALACTAMICO S + INHIBIDOR n (%)
MEDICINA INTERNA	14 (73,7)	14 (73,7)	12 (66,7)	15 (83,3)	16 (84,2)	6 (31,6)
CARDIOLOGIA	0	0	0	0	0	0
NEFROLOGIA Y UROLOGIA	1 (50)	1 (50)	1 (50)	1 (50)	1 (50)	0
NEUROLOGIA Y OFTALMOLOGIA	2 (100)	2 (100)	0	2 (100)	2 (100)	1 (50)
CIRUGIA	4 (40)	4 (40)	5 (50)	3 (33,3)	4 (40)	1 (10)
TRAUMATOLOGIA	1 (50)	0	0	1 (50)	1 (50)	0
UCI	68 (91,9)	66 (88,0)	65 (86,7)	67 (90,5)	68 (91,9)	38 (50,7)
GERIATRIA	5 (62,5)	4 (50)	5 (62,5)	3 (37,5)	2 (25)	2 (25)
URGENCIAS	1 (20)	0	0	0	0	0

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 14 cepas (73,4%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 4 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 68 cepas (91,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 5 cepas (62,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (20%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 14 cepas (73,4%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 4 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 66 cepas (88,0%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 4 cepas (50%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos 12 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos 5 cepas (50%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos 65 cepas (86,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos 5 cepas (62,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los monobactámicos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 15 cepas (83,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 3 cepas (33,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 67 cepas (90,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 3 cepas (37,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 16 cepas (84,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 4 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 68 cepas (91,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 2 cepas (25%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 6 cepas (31,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 1 cepa (10%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor, ninguna de las cepas es resistente.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 38 cepas (50,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 2 cepas (25%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor, ninguna cepa es resistente.

Tabla nº 53: Distribución de Cepas de *Klebsiella pneumoniae* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio Hospitalario.

SERVICIO	QUINOLONAS n (%)	CEFALOS-PORINAS n (%)	TRIMETO /SULFA n (%)	AMINO GLUCOSIDOS n (%)	BETALÁCTAMICOS + INHIBIDOR n (%)	NITROFU-RANOS n (%)
MEDICINA INTERNA	15 (65,2)	16 (69,6)	18 (78,3)	15 (65,2)	13 (56,5)	9 (75,0)
CARDIOLOGIA	2 (40)	2 (40)	3 (60)	1 (20)	1 (20)	0
NEFROLOGÍA Y UROLOGÍA	2 (100)	2 (100)	2 (100)	1 (50)	2 (100)	1 (50)
CIRUGÍA	1 (50)	0	2 (100)	1 (50)	0	
TRAUMATOLOGIA	6 (75)	7 (87,5)	7 (87,5)	7 (87,5)	6 (75,0)	2 (66,7)
UCI	31 (75,6)	30 (73,2)	32 (78,0)	30 (73,2)	30 (73,2)	
GERIATRÍA	3 (60)	3 (60)	3 (60,0)	1 (20)	2 (40,0)	0
URGENCIAS	8 (61,5)	7 (53,8)	11 (84,6)	5 (38,5)	5 (38,5)	4 (57,1)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 15 cepas (65,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 2 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 6 cepas (75%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 31 cepas (75,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 3 cepas (60%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 8 cepas (61,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 16 cepas (69,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 2 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 7 cepas (87,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 30 cepas (73,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 3 cepas (60%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 7 cepas (53,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 18 cepas (78,3%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 3 cepas (60%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 7 cepas (87,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 32 cepas (78%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 3 cepas (60%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 11 cepas (84,6%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 15 cepas (65,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (20%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 7 cepas (87,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 30 cepas (73,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (20%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 5 cepas (38,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 13 cepas (56,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 1 cepa (20%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 6 cepas (75%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 30 cepas (73,2%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 2 cepas (40%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los betalactámicos con inhibidor 5 cepas (38,5%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos 9 cepas (75%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Cardiología que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos 1 cepa (50%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Traumatología que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos 2 cepas (66,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Geriatria que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* procedentes del servicio de Urgencias que fueron probados para antibióticos del grupo de los nitrofuranos 4 cepas (57,1%) son resistentes.

Tabla nº 54: Distribución de Cepas de *Acinetobacter sp.* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según servicio Hospitalario.

SERVICIO	QUINOLONAS n (%)	CEFALOS- PORINAS n (%)	TRIMETO /SULFA n (%)	AMINO GLUCOSIDOS n (%)	CARBAPENÉMICOS n (%)	BETALÁCTAMIC OS + INHIBIDOR n (%)	TETRACLINAS n (%)
MEDICINA INTERNA	4 (100)	3 (100)	4 (100)	2 (50)	3 (75,0)	3 (75)	1 (25)
NEFROLOGÍA Y UROLOGÍA	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0	1 (100)	1 (100)	
NEUROLOGÍA Y OFTALMOLOGÍA	2 (100)	2 (100)	2 (100)		2 (100)	2 (100)	0
CIRUGÍA	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
UCI	88 (95,7)	91 (98,9)	91 (100)	65 (70,7)	90 (97,8)	86 (98,9)	63 (68,5)
GERIATRÍA	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 4 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 88 cepas (95,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriatria que fueron probados para antibióticos del grupo de las quinolonas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 3 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 91 cepas (98,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para antibióticos del grupo de las cefalosporinas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 4 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 91 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriátrica que fueron probados para Trimetoprima/Sulfametoxazol 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 2 cepas (50%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 65 cepas (70,7%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de los aminoglucósidos 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 3 cepas (75%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 90 cepas (97,8%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriátría que fueron probados para antibióticos del grupo de los carbapenémicos 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 3 cepas (75%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Nefrología y Urología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 2 cepas (100%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 86 cepas (98,9%) son resistentes.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Geriatría que fueron probados para antibióticos del grupo de los betaláctamicos con inhibidor 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Medicina Interna que fueron probados para antibióticos del grupo de las tetraciclinas 1 cepa (25%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Neurología y Oftalmología que fueron probados para antibióticos del grupo de las tetraciclinas ninguna cepa es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de Cirugía que fueron probados para antibióticos del grupo de las tetraciclinas 1 cepa (100%) es resistente.

Del total de aislamientos de *Acinetobacter sp.* procedentes del servicio de UCI que fueron probados para antibióticos del grupo de las tetraciclinas 63 cepas (68,5%) son resistentes.

4.5 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LOS FENOTIPOS DE RESISTENCIA DE LOS PRINCIPALES AGENTES BACTERIANOS AISLADOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y GASTROENTEROLÓGICO DE LA CIUDAD DE SUCRE SEGÚN TIPO DE MUESTRA, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE LA GESTIÓN 2017.

Tabla nº 55: Distribución de Cepas de *Escherichia coli* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	PENICILINAS n (%)	CEFALOSPO- RINAS n (%)	TRIMETO /SULFA n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	BETALACTAMI COS + INHIBIDOR n (%)
SANGRE O CATÉTER	22 (68,8)	30 (93,8)	25 (78,1)	24 (75)	22 (63,5)	18
TRACTO RESPIRATORIO	8 (66,7)	11 (100)	12 (100)	9 (75)	9 (75)	7 (70,3)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	239 (66)	288 (79,8)	217 (60,1)	257 (71,4)	205 (58,5)	268 (76,8)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	15 (83,3)	16 (88,9)	16 (88,9)	12 (66,7)	10 (61,3)	13 (70,2)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	54 (62,1)	65 (74,7)	43 (49,4)	52 (59,8)	48 (51,3)	60 (77,1)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 22 muestras (68,8%) , para las penicilinas en 30 muestras (93,8%), para las cefalosporinas en 25 muestras (78,1%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 24 muestras (75%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (66,7%), para las penicilinas en 11 muestras (100%), para las cefalosporinas en 12 muestras (100%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 9 muestras (75%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 239 muestras (66%), para las penicilinas en 288 muestras (79,8%), para las cefalosporinas en 217 muestras (60,1%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 257 muestras (71,4%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli*

para las quinolonas se presentan en 15 muestras (83,3%), para las penicilinas en 16 muestras (88,9%), para las cefalosporinas en 16 muestras (88,9%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 12 muestras (66,7%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 54 muestras (62,1%), para las penicilinas en 65 muestras (74,7%), para las cefalosporinas en 43 muestras (49,4%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 52 muestras (59,8%).

Tabla nº 56: Distribución de Cepas de *Staphylococcus aureus* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	PENICILINAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	QUINOLONAS n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	LINCOSAMINAS n (%)	MACROLIDOS (%)
SANGRE O CATÉTER	24 (96,0)	13 (52,0)	11 (48)	5 (18,2)	4 (20)	14 (62,8)
TRACTO RESPIRATORIO	64 (98,5)	54 (83,1)	47 (77,1)	50 (80)	46 (75,5)	48 (77,5)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	3 (100)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	33 (97,1)	20 (58,8)	13 (52,0)	19 (50)	24 (60,3)	25 (66,9)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	45 (97,8)	23 (50,0)	9 (32,4)	28 (76,8)	32 (76,6)	42 (78,5)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 24 muestras (96,0%) y para las cefalosporinas en 13 muestras (52,0%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 64 muestras (98,5%) y para las cefalosporinas en 54 muestras (83,1%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 3 muestras (100%) y para las cefalosporinas en 1 muestra (33,3%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 33 muestras (97,1%) y para las cefalosporinas en 20 muestras (58,8%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 45 muestras (97,8%) y para las cefalosporinas en 23 muestras (50,0%).

Tabla nº 57: Distribución de Cepas de *Pseudomonas aeruginosa* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	MONOBACTÁMICOS n (%)	AMINOGLUCÓSIDOS n (%)	CARBAPENÉMICOS n (%)	BETALÁCTÁMICOS + INHIBIDOR n (%)
SANGRE O CATÉTER	6 (54,59)	7 (63,6)	7 (63,6)	6 (54,5)	6 (54,5)	4 (36,4)
TRACTO RESPIRATORIO	54 (88,5)	53 (85,5)	52 (85,2)	53 (86,9)	54 (88,5)	28 (45,2)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	14 (63,6)	14 (63,6)	10 (45,5)	13 (65,0)	15 (68,2)	9 (40,9)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	17 (89,5)	13 (68,4)	13 (68,4)	16 (84,2)	15 (78,9)	5 (26,3)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	8 (47,1)	7 (41,2)	8 (47,1)	7 (41,2)	7 (41,2)	5 (29,4)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para las quinolonas se presentan en 6 muestras (54,59%), para las cefalosporinas en 7 muestras (63,6%), para los monobactámicos en 7 muestras (63,6%), para los aminoglucósidos en 6 muestras (54,5%), para los carbapenémicos en 6 muestras (54,5%) y para betaláctamicos con inhibidor en 4 muestras (36,4%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para las quinolonas se presentan en 54 muestras (88,5%), para las cefalosporinas en 53 muestras (85,5%), para los monobactámicos en 52 muestras (85,2%), para los aminoglucósidos en 53 muestras (86,9%), para los carbapenémicos en 54 muestras (88,5%) y para betaláctamicos con inhibidor en 28 muestras (45,2%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para las quinolonas se presentan en 14 muestras (63,6%), para las cefalosporinas en 14 muestras (63,6%), para los monobactámicos en 10 muestras (45,5%), para los aminoglucósidos en 13 muestras (65%), para los carbapenémicos en 15 muestras (68,2%) y para betaláctamicos con inhibidor en 9 muestras (49,9%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para las quinolonas se presentan en 17 muestras (89,5%), para las cefalosporinas en 13 muestras (68,4%), para los monobactámicos en 13 muestras (68,4%), para los aminoglucósidos en 16 muestras (84,2%), para los carbapenémicos en 15 muestras (78,9%) y para betaláctamicos con inhibidor en 5 muestras (26,3%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (47,1%), para las cefalosporinas en 7 muestras (41,2%), para los monobactámicos en 8 muestras (47,1%), para los aminoglucósidos en 7 muestras (41,2%), para los carbapenémicos en 7 muestras (41,2%) y para betaláctamicos con inhibidor en 5 muestras (29,4%).

Tabla nº 58: Distribución de Cepas de *Klebsiella pneumoniae* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	TRIMETO/SULFA n (%)	AMINO GLUCÓSIDO n (%)	BETALACTAMICOS +INHIBIDOR n (%)	NITROFURANOS n (%)
SANGRE O CATÉTER	8 (57,1)	8 (57,1)	9 (64,3)	7 (50,0)	6 (42,9)	
TRACTO RESPIRATORIO	27 (67,5)	25 (62,5)	28 (70,0)	26 (65,0)	25 (62,5)	
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	28 (73,7)	29 (76,3)	32 (84,2)	23 (60,5)	23 (60,5)	20 (57,1)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	10 (83,3)	8 (66,7)	12 (100)	8 (66,7)	8 (66,7)	
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	3 (37,5)	4 (50)	5 (62,5)	4 (50)	7 (50,0)	

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (57,1%), para las penicilinas en 14 muestras (100%), para las cefalosporinas en 8 muestras (57,1%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 9 muestras (64,3%), para los aminoglucósidos en 7 muestras (50%), y para los betaláctamicos con inhibidor en 6 muestras (42,9%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 27 muestras (67,5%), para las penicilinas en 39 muestras (97,5%), para las cefalosporinas en 25 muestras (62,5%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 28 muestras (70%), para los aminoglucósidos en 26 muestras (65%), y para los betaláctamicos con inhibidor en 25 muestras (62,5%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 28 muestras (73,7%), para las penicilinas en 37 muestras (97,4%), para las cefalosporinas en 29 muestras (76,3%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 32 muestras (84,2%), para los aminoglucósidos en 23 muestras (60,5%), para los betaláctamicos con inhibidor en 23 muestras (60,5%) y para los nitrofuranos en 20 muestras (57,1 %).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 10 muestras (83,3%), para las penicilinas en 10 muestras (90,9%), para las cefalosporinas en 8 muestras (66,7%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 12 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 8 muestras (66,7%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 8 muestras (66,7%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 3 muestras (37,5%), para las penicilinas en 7 muestras (100%), para las cefalosporinas en 4 muestras (50%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 5 muestras (62,5%), para los aminoglucósidos en 4 muestras (50%), y para los betaláctamicos con inhibidor en 7 muestras (50%).

Tabla nº 59: Distribución de Cepas de *Acinetobacter sp.* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Santa Bárbara según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	TRIMETO/SULFA n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	CARBAPENÉMICOS n (%)	BETALÁCTAMICOS + INHIBIDOR n (%)	TETRACICLINAS n (%)
SANGRE O CATÉTER	22 (88)	24 (96,0)	24 (96,0)	15 (60)	22 (88,0)	22 (91,7)	12 (50)
TRACTO RESPIRATORIO	58 (96,7)	59 (98,3)	59 (100)	40 (66,7)	60 (100)	58 (100)	40 (67,8)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	0
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	10 (100)	10 (100)	10 (100)	9 (90)	10 (100)	8 (100)	9 (90,0)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	6 (100)	5 (100)	6 (100)	4 (66,7)	5 (83,3)	5 (83,3)	4 (66,7)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Acinetobacter sp.* para las quinolonas se presentan en 22 muestras (88%), para las cefalosporinas en 24 muestras (96,0%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 24 muestras (96,0%), para los aminoglucósidos en 15 muestras (60%), para los carbapenémicos en 22 muestras (88%), para los betaláctamicos con inhibidor en 22 muestras (91,7%) y para las tetraciclinas en 12 muestras (50%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Acinetobacter sp.* para las quinolonas se presentan en 58 muestras (96,7%), para las cefalosporinas en 59 muestras (98,3%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 59 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 40 muestras (66,7%), para los carbapenémicos en 60 muestras (100%), para los betaláctamicos con inhibidor en 58 muestras (100%) y para las tetraciclinas en 40 muestras (67,8%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Acinetobacter sp.* para las quinolonas se presentan en 2 muestras (100%), para las cefalosporinas en 2 muestras (100%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 2 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 2 muestras (100%), para los carbapenémicos en 2 muestras (100%), para los betaláctamicos con inhibidor en 2 muestras (100%) y para las tetraciclinas, ninguna de las cepas es resistente.

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Acinetobacter sp.* para las quinolonas se presentan en 10 muestras (100%), para las cefalosporinas en 10 muestras (100%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 10 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 9 muestras (90%), para los carbapenémicos en 10 muestras (100%), para los betaláctamicos con inhibidor en 8 muestras (100%) y para las tetraciclinas en 9 muestras (90%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Acinetobacter sp.* para las quinolonas se presentan en 6 muestras (100%), para las cefalosporinas en 5 muestras (100%), para trimetoprima/sulfametoxazol en 6 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 4 muestras (66,7%), para los carbapenémicos en 5 muestras (83,3%), para los betaláctamicos con inhibidor en 5 muestras (83,3%) y para las tetraciclinas en 4 muestras (66,7%).

Tabla nº 60: Distribución de Cepas de *Escherichia coli* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	PENICILINAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	TRIMETO/SULFA n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	BETALACTÁMICOS + INHIBIDOR n (%)
SANGRE O CATÉTER	8 (80)	8 (88,9)		5 (50)	3 (58,4)	2 (73,4)
TRACTO RESPIRATORIO	2 (50)	5 (100)		2 (40)	2 (50)	2 (50)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	88 (73,3)	94 (81)	0	75 (62,5)	60 (48,3)	54 (32,5)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	8 (88,9)	9 (90,0)	0	6 (60)	8 (75,8)	9 (80)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	60 (82,2)	58 (82,9)	1 (100)	48 (64,9)	58 (70)	50 (68,9)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (80%), para las penicilinas en 8 muestras (88,9%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 5 muestras (50%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 2 muestras (50%), para las penicilinas en 5 muestras (100%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 2 muestras (40%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 88 muestras (73,3%), para las penicilinas en 94 muestras (81%), para las cefalosporinas, ninguna de las cepas es resistente y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 75 muestras (62,5%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (88,9%), para las penicilinas en 9 muestras (90%), para las cefalosporinas, ninguna de las muestras es resistente y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 6 muestras (60%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Escherichia coli* para las quinolonas se presentan en 60 muestras (82,2%), para las penicilinas en 58 muestras (82,9%), para las cefalosporinas en 1 muestra (100%) y para Trimetoprima/Sulfametoxazol en 48 muestras (64,9%).

Tabla nº 61: Distribución de Cepas de *Klebsiella pneumoniae* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	QUINOLONAS n (%)	CEFALOSPORINAS (%)	AMINO GLUCÓSIDO n (%)	BETALACTÁMICOS + INHIBIDOR n (%)	TRIMETO/SULFA n (%)
SANGRE O CATÉTER	1 (14,3)	3 (65,7)	2 (28,6)	1 (33,3)	3 (47,5)
TRACTO RESPIRATORIO	4 (33,3)	5 (41,7)	5 (41,7)	2 (16,7)	6 (50)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	6 (66,7)	4 (100)	6 (66,7)	3 (42,9)	6 (66,9)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	1 (100)	1 (100)	2 (100)	2 (100)	1 (100)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	8 (66,7)	9 (90)	7 (58,3)	8 (66,7)	7 (58,3)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 1 muestra (14,3%), para las penicilinas en 6 muestras (85,7%), para los aminoglucósidos en 2 muestras (28,6%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 1 muestra (33,3%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 4 muestras (33,3%), para las penicilinas en 11 muestras (91,7%), para los aminoglucósidos en 5 muestras (41,7%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 2 muestras (16,7%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 6 muestras (66,7%), para las penicilinas en 9 muestras (100%), para los aminoglucósidos en 6 muestras (66,7%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 3 muestras (42,9%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 1 muestra (100%), para las penicilinas en 1 muestra (100%), para los aminoglucósidos en 2 muestras (100%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 2 muestras (100%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* para las quinolonas se presentan en 8 muestras (66,7%), para las penicilinas en 9 muestras (90%), para los aminoglucósidos en 7 muestras (58,3%) y para los betaláctamicos con inhibidor en 8 muestras (66,7%) .

Tabla nº 62: Distribución de Cepas de *Staphylococcus aureus* con Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Aisladas en el Hospital Gastroenterológico según tipo de muestra.

TIPO DE MUESTRA	PENICILINAS n (%)	CEFALOSPORINAS n (%)	QUINOLONAS n (%)	AMINO GLUCÓSIDOS n (%)	LINCOSAMINAS n (%)	MACROLIDOS (%)
SANGRE O CATÉTER	1 (100)		1 (100)		1 (100)	1 (100)
TRACTO RESPIRATORIO	17 (89,5)	7 (38,9)	10 (79,5)	7 (38,9)	5 (45,9)	7 (38,9)
APARATO GENITOURINARIO Y GASTROINTESTINAL	3 (100)	2 (66,7)	3 (100)	3 (100)	2 (66,7)	2 (66,7)
PIEL, TEJIDOS BLANDOS, HERIDAS Y HUESO	8 (100)	5 (62,5)	8 (100)	6 (100)	4 (69)	5 (62,5)
LIQUIDOS CORPORALES Y SECRECIONES PURULENTAS	9 (100)	7 (77,8)	9 (100)	5 (80,8)	7 (77,8)	7 (77,8)

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de sangre o catéter indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 1 muestra (100%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del tracto respiratorio indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 17 muestras (89,5%) y para las cefalosporinas en 7 muestras (38,9%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes del aparato genitourinario y gastrointestinal indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 3 muestras (100%) y para las cefalosporinas en 2 muestras (66,7%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de piel, tejidos blandos, heridas y hueso indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 8 muestras (100%) y para las cefalosporinas en 5 muestras (62,5%).

Las cifras obtenidas para muestras provenientes de líquidos corporales y secreciones purulentas indican que los fenotipos de resistencia de *Staphylococcus aureus* para las penicilinas se presentan en 9 muestras (100%) y para las cefalosporinas en 7 muestras (77,8%).

4.6 MECANISMOS DE RESISTENCIA FENOTÍPICA QUE SE PRESENTAN CON MAYOR FRECUENCIA EN LOS AGENTES BACTERIANOS AISLADOS EN LOS HOSPITALES SANTA BÁRBARA Y GASTROENTEROLÓGICO DE LA CIUDAD DE SUCRE.

Tabla nº 63: Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara.

MECANISMO	POSITIVO		NEGATIVO	
	n	%	n	%
GRAM NEGATIVOS				
BLEE	276	27,9	712	72,0
CARBAPENEMASA	1	0,10	987	99,8
GRAM POSITIVOS				
MRSA	114	32,0	250	67,9
RESISTENCIA INDUCIBLE A LA CLINDAMICINA (MLSi)	3	0,81	365	99,1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara de Sucre.

INTERPRETACION

Los datos obtenidos indican que 276 cepas (27,9%) de agentes bacterianos Gram negativos presentan el mecanismo de resistencia BLEE frente a 712 cepas (72,0%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Los datos obtenidos indican que 1 cepa (0,10%) de agente bacteriano Gram negativo presenta el mecanismo de resistencia Carbapenemasa frente a 987 cepas (99,8%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Los datos obtenidos indican que 118 cepas (32,0%) de agentes bacterianos Gram positivos presentan el mecanismo de resistencia MRSA frente a 250 cepas (67,9%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Los datos obtenidos indican que 3 cepas (0,81%) de agentes bacterianos Gram positivos presentan el mecanismo de resistencia inducible a la clindamicina (MLSi) frente a 365 cepas (99,1%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Tabla nº 64: Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Gastroenterológico.

MECANISMO	POSITIVO		NEGATIVO	
	n	%	n	%
GRAM NEGATIVOS				
BLEE	102	34,1	197	65,8
CARBAPENEMASA	0	0	299	100
GRAM POSITIVOS				
MRSA	22	31,8	47	68,1
RESISTENCIA INDUCIBLE A LA CLINDAMICINA (MLS_i)	3	4,3	66	95,6

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Gastroenterológico de Sucre.

INTERPRETACION

Los datos obtenidos indican que 102 cepas (34,1%) de agentes bacterianos Gram negativos presentan el mecanismo de resistencia BLEE frente a 197 cepas (65,8%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Los datos obtenidos indican que, ninguna cepa de agente bacteriano Gram negativo presenta el mecanismo de resistencia Carbapenemasa

Los datos obtenidos indican que 22 cepas (31,8%) de agentes bacterianos Gram positivos presentan el mecanismo de resistencia MRSA frente a 47 cepas (68,1%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Los datos obtenidos indican que 3 cepas (4,3%) de agentes bacterianos Gram positivos presentan el mecanismo de resistencia inducible a la clindamicina (MLS_i) frente a 66 cepas (95,6%) que no presentan el mecanismo de resistencia.

Gráfico n° 1: Diagrama de Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Santa Bárbara. Primer Semestre 2017.



Gráfico n° 2: Diagrama de Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados de Pacientes Atendidos en el Hospital Gastroenterológico. Primer Semestre 2017.



DISCUSION

Los resultados obtenidos en esta investigación al analizar los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara y Hospital Gastroenterológico, indican que algunos de los microorganismos identificados se encuentran considerados como bacterias de prioridad crítica, prioridad elevada y de prioridad media según la clasificación de patógenos prioritarios resistentes a antibióticos¹² presentes en hospitales, publicada por la OMS; las especies bacterianas de prioridad crítica aisladas son: *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y *Serratia marcescens*, los de prioridad elevada: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus sp.*, *Salmonella sp.* y *Neisseria gonorrhoeae* y de prioridad media: *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*.

Tomando en cuenta la lista de microorganismos sujetos a control de resistencia a los antibióticos sugerida por la Red de Monitoreo de la OPS/OMS¹³ los agentes bacterianos aislados comprendidos dentro de la vigilancia hospitalaria son: *Enterococcus sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Enterobacter sp.* y *Staphylococcus coagulasa negativa*, y dentro de la categoría de vigilancia comunitaria se encuentran: *Salmonella sp.*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoeae* y *Streptococcus beta hemolítico*.

En el Hospital Santa Bárbara las cinco bacterias aisladas con mayor frecuencia son: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter sp.*

¹² Organización Mundial de la Salud (OMS). Lista de patógenos prioritarios Comunicado de prensa. Ginebra. 27 de febrero de 2017.

¹³ OPS/OMS Informe Anual de la Red de Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos y de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. Washington. United States of America. 2014.

En el Hospital Gastroenterológico las cinco bacterias aisladas con mayor frecuencia son: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus coagulasa negativa*.

Para analizar la resistencia fenotípica de los agentes bacterianos se tomó en cuenta aquellos con más de 30 aislamientos de acuerdo al documento "Análisis y Presentación de Datos de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana Acumulada" (M39 - A4) aprobado por CLSI.

Los agentes bacterianos con menos de 30 aislamientos son 17 en el caso del Hospital Santa Bárbara y 14 en el caso del Hospital Gastroenterológico, estos no se tomaron en cuenta para realizar el análisis multivariado; en este grupo de microorganismos se encuentran bacterias sujetas a vigilancia epidemiológica, sin embargo se deben manejar las cifras obtenidas con cuidado porque puede presentarse una sobrevaloración de los porcentajes de resistencia y por lo tanto un informe con menor validez estadística.

Es necesario hacer notar que las especies *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus coagulasa negativa* aisladas en el Hospital Gastroenterológico, presentan menos de 30 aislamientos por lo tanto, no se realizó el análisis estadístico, sin embargo, tomando en cuenta que *Pseudomonas aeruginosa* es un patógeno intrahospitalario de importancia se obtuvieron solamente los porcentajes de resistencia correspondientes, no así el análisis multivariado, sin dejar de lado su menor significancia estadística. El hecho de que ambos agentes patógenos presenten frecuencias de aislamiento bajas se puede deber a que la cantidad de cultivos positivos registrados en el Hospital Gastroenterológico es menor comparado con el Hospital Santa Bárbara, probablemente porque al ser un hospital de especialidad recibe menos afluencia de pacientes que un hospital general que cuenta con más de 20 servicios hospitalarios.

Se utilizó el software WHONET 5.6¹⁴ para centralizar los datos del registro escrito del Laboratorio de Microbiología de ambas instituciones, tomando en cuenta los puntos de corte que maneja el Laboratorio de Microbiología de acuerdo a CLSI, con los que se interpretaron los antibiogramas registrados durante el primer semestre del año 2017. Al momento de introducir los datos se pudo advertir que la cantidad de antibióticos de uso habitual que se probaron en los antibiogramas de ambos hospitales, para algunas bacterias no era la misma, este hecho influye para que algunas familias de antibióticos no hayan sido testeadas.

Se debe tomar en cuenta, que los datos de susceptibilidad transcritos en los registros de laboratorio de ambos hospitales corresponden a resultados obtenidos por el método del antibiograma, contrariamente los artículos publicados para diferentes países determinan los fenotipos de resistencia por Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) por ello, la comparación de porcentajes de resistencia en algunos casos puede resultar con pequeñas discrepancias, sin embargo, es absolutamente lícito comparar los resultados, considerando que la metodología en ambos hospitales está bien realizada.

El análisis de los 5 principales agentes bacterianos aislados es el siguiente:

ESCHERICHIA COLI

Representa en ambos hospitales el patógeno más prevalente, sin embargo, en el Hospital Santa Bárbara representa el 37,68 % del total de los aislamientos, mientras que en el Hospital Gastroenterológico alcanza el 60,33% del total de los aislamientos, este hecho se podría explicar por lo siguiente, se debe considerar la naturaleza de las infecciones que se presentan y además porque en el Hospital Gastroenterológico, la mayoría de los pacientes internados son sometidos a intervenciones quirúrgicas complejas.

¹⁴ Organización Mundial de la Salud (OMS). Aplicativo Informático autorizado, oficial de la Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana.

En el Hospital Santa Bárbara las cepas de *Escherichia coli* frente a 19 antibióticos, presentan porcentajes de resistencia a las quinolonas (58%R), cefalosporinas (42,5%R), betalactámicos con inhibidor (23,5%R), aminoglucósidos (31%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (69%R); y en el Hospital Gastroenterológico frente a 17 antibióticos presenta resistencia a las quinolonas (63,6%R), cefalosporinas (50,4%R), betalactámicos con inhibidor (36%R), aminoglucósidos (34%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (62%R).

Los porcentajes encontrados en el Hospital Gastroenterológico son superiores a los encontrados en el Hospital Santa Bárbara, probablemente por que se trate de infecciones intrahospitalarias por cepas de este patógeno, que van infectando a los diversos pacientes con altas tasas de resistencia.

Revisando las estadísticas de Paraguay a nivel país indican, que los porcentajes de resistencia para *Escherichia coli* son: quinolonas (45%R), cefalosporinas (40%R), betalactámicos con inhibidor (23%R), aminoglucósidos (20%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (54%R)¹⁵. En estudios realizados en el Hospital Universitario San José de Popayan de Colombia, en muestras de orina se obtuvieron los siguientes resultados: quinolonas (18,2%R), cefalosporinas (25,9%R), betalactámicos con inhibidor (33,9%R), aminoglucósidos (19,8%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (48,3%R)¹⁶. Por otra parte, en un estudio realizado en el Hospital Nacional del Perú encontraron los siguientes porcentajes de resistencia: quinolonas (70,4%R), cefalosporinas (43,9%R), betalactámicos con inhibidor (31,6%R), aminoglucósidos (42,1%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (91,2%R)¹⁷.

¹⁵ OPS. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos y de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. 2015.

¹⁶ Caicedo P, Martínez M, T, Meneses E, Joaqui W, Imbachí R, Mahe D. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San Jose de Popayán, Colombia. Enero – Diciembre. 2011.

¹⁷ Montañez Valverde R, Montenegro J, Arenas F, Vásquez Alva R. *E.coli* resistente a ciprofloxacino: Características asociadas en pacientes de un Hospital Nacional en Perú. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.2015.

En el Hospital de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social, se realizó un estudio para conocer la resistencia a antimicrobianos, se obtuvo los siguientes resultados: quinolonas (42%R), cefalosporinas (47%R), aminoglucósidos (13%R) y carbapenémicos (2,2%R)¹⁸.

Al comparar estos resultados obtenidos en los mapas de resistencia se observa que los porcentajes de resistencia reportados en estadísticas y trabajos de investigación internacionales son más bajos que los porcentajes de resistencia encontrados en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre, excepto las estadísticas de Perú donde la resistencia a quinolonas, aminoglucósidos y trimetoprima/sulfametoxazol indican cifras superiores.

De manera general, no se observa diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de cepas resistentes de pacientes ambulatorios y hospitalizados de ambos hospitales, excepto en el caso del Hospital Gastroenterológico, en el que las cifras indican que para las cefalosporinas las cepas intrahospitalarias presentan mayor porcentaje que las cepas aisladas de pacientes ambulatorios, este hecho es comprensible porque va de la mano de la aparición de cepas productoras de BLEE.

Respecto a la resistencia a Trimetoprima/Sulfametoxazol ocurre que en ambos hospitales se reportan cifras de cepas intrahospitalarias resistentes que superan a las cifras de resistentes de origen ambulatorio, esto se puede deber al uso de este antimicrobiano tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados con alta selección de cepas resistentes en ambos grupos.

Para el Hospital Santa Bárbara, los datos registrados indican que las muestras que presentan cepas fenotípicamente resistentes son derivadas de los servicios hospitalarios de Medicina Interna, Urgencias, Nefrología, Urología y Cirugía, las muestras donde se aisló la bacteria son varias con predominio de orina, líquidos corporales y secreciones purulentas.

¹⁸ Padgett D, Luque MT. Resistencia antimicrobiana en bacterias aisladas en el Instituto Hondureño de Seguridad Social. Tegucigalpa. 2014.

En el Hospital Gastroenterológico, al ser un hospital de especialidad solo se tomaron en cuenta el área de consulta externa que corresponde a pacientes ambulatorios y el área de internación que corresponde a pacientes hospitalizados, por ello no se realizó el análisis por servicio hospitalario, sin embargo se puede indicar que las cepas resistentes se aislaron de varias muestras con predominio de orina, líquidos corporales y secreciones purulentas.

En el Hospital Santa Bárbara de un total de 511 aislamientos para *Escherichia coli*, 174 cepas presentan el mecanismo de resistencia Betalactamasa de Espectro Extendido (BLEE) que corresponde a un 34% de cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE. En el caso del Hospital Gastroenterológico, de un total de 222 aislamientos para *Escherichia coli*, 80 cepas presentan este mecanismo de resistencia que corresponde a un 36% de cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE.

Las cepas aisladas con mecanismo BLEE adquieren resistencia a todos los betalactámicos (ampicilina, cefalosporinas hasta la cuarta generación y monobactámicos) manteniendo sensibilidad para carbapenémicos. Las cifras obtenidas muestran que el porcentaje de *Escherichia coli* BLEE positiva del Hospital Gastroenterológico es superior al porcentaje obtenido para el Hospital Santa Bárbara, esto se puede deber a dos factores fundamentalmente, primero que al ser un hospital de especialidad recibe pacientes procedentes de departamentos vecinos, además de Sucre y sus provincias e incluso del exterior del país, y segundo la mayoría de estos pacientes por la patología que presentan generalmente necesitan una intervención quirúrgica y tienen estancia prolongada en el hospital, son susceptibles a adquirir infecciones asociadas a la atención en salud y en algunos casos se automedican antimicrobianos antes de haberse hospitalizado.

Revisando las estadísticas de cepas de *Escherichia coli* BLEE positiva en países vecinos, se aprecia que: en un estudio realizado en el Hospital General de Ica en Perú se obtuvo un 24,5% de cepas de *Escherichia coli* productora de

BLEE¹⁹, procedentes de urocultivos, por otra parte en Argentina a nivel país se reporta un 20% de cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE procedentes de hemocultivos y un 14% de cepas productoras procedentes de urocultivos²⁰, otro estudio, encontró que en el Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" de La Habana en Cuba el porcentaje de *Escherichia coli* productora de BLEE es de 30,3% en urocultivos²¹.

Al compararlas con estos resultados se concluye entonces que el porcentaje de cepas de *Escherichia coli* productoras de BLEE en el Hospital Santa Bárbara y Hospital Gastroenterológico de la ciudad de Sucre, es superior al reportado en estudios publicados, se debe destacar que en la investigación se tomaron en cuenta las cepas aisladas de diversos tipos de muestra incluyendo sangre, orina, heces, tejidos blandos, heridas operatorias, líquidos corporales y secreciones purulentas, en comparación de los estudios descritos en los que solo se toma en cuenta cepas aisladas de hemocultivos y urocultivos.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Representa en ambos hospitales uno de los patógenos más prevalentes, en el Hospital Santa Bárbara alcanza a representar el 12,9 % del total de los aislamientos, mientras que en el Hospital Gastroenterológico alcanza el 10,8% del total de los aislamientos.

En el Hospital Santa Bárbara *Staphylococcus aureus* frente a 15 antibióticos presenta porcentajes de resistencia a las quinolonas (44%R), cefalosporinas (respecto a cefoxitina) (65%R), lincosaminas (44%R), macrólidos (46%R), aminoglucósidos (42%R) y penicilina (97%R) y en el Hospital

¹⁹ Diaz Monge J, Amar Perales W, Angulo Lopez M, Bustamante-Solano Y. Prevalencia de *Escherichia coli* productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y otras resistencias en urocultivos en un Hospital General de Ica Perú Rev méd panacea. 2015.

²⁰ Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos.Red WHONET Argentina 2017.

²¹ Espinoza F. Susceptibilidad antimicrobiana y mecanismos de resistencia de *Escherichia coli* aisladas a partir de urocultivos. Hospital Clínicoquirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba. Rev Cuba Med vol.53 no.1. 2014.

Gastroenterológico frente a 14 antibióticos presenta resistencia a las quinolonas (26%R), cefalosporinas (respecto a cefoxitina) (55%R), lincosaminas (28%R), macrólidos (30%R), aminoglucósidos (23%R) y penicilina (95%R).

Las estadísticas muestran que los porcentajes de resistencia del Hospital Santa Bárbara son más altos que los porcentajes del Hospital Gastroenterológico para todas las familias de antibióticos, esto hace suponer que existe diseminación de las cepas en varios servicios hospitalarios a través de portadores nasales sanos entre el personal de salud que trabaja en el hospital, que afectan a pacientes de riesgo como ancianos, hospitalizados a largo plazo, pacientes con catéter permanente, pacientes sometidos a cirugía, entre otros.

En el Hospital Santa Bárbara de 175 aislamientos de *Staphylococcus aureus* 114 cepas (65%) son meticilino resistentes (MRSA), de las cuales 101 (88,5%) son intrahospitalarias (HA-MRSA) y 13 cepas (11,4%) son de la comunidad (CA-MRSA). En el Hospital Gastroenterológico de 40 aislamientos de *Staphylococcus aureus* 22 cepas (55%) son meticilino resistentes (MRSA), de las cuales 12 (54,5%) son intrahospitalarias (HA-MRSA) y 10 cepas (45,4%) son de la comunidad (CA-MRSA), las cepas (MRSA) en el Hospital Santa Bárbara casi en su totalidad son hospitalarias esto muestra que se presenta un serio problema epidemiológico dentro del hospital, especialmente ante infecciones intrahospitalarias pudiendo producirse en los pacientes sepsis, neumonía o la colonización de heridas.

En Argentina, a nivel país las estadísticas indican que presenta un porcentaje de MRSA en muestras de sangre del 46% y un porcentaje de MRSA del 64% en muestras de piel y partes blandas²². Otro estudio en Buenos Aires indica que la prevalencia de CA-MRSA es del 62% en pacientes ambulatorios con

²² Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos.Red WHONET Argentina 2017.

infecciones de piel y partes blandas, con una resistencia a clindamicina de 17,7%, a eritromicina 20,9% y a Ciprofloxacina 4,8%²³.

Un estudio realizado en el Hospital Ortopédico en Cuba en muestras de secreciones purulentas obtuvo una prevalencia para HA-MRSA del 50,9% con porcentajes de resistencia para las siguientes familias de antibióticos: quinolonas (64,3%R), cefalosporinas (respecto a cefoxitina) (50,9%R), lincosaminas (14,3%R), macrólidos (75%R) y aminoglucósidos (25%R)²⁴, mientras que en Colombia en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima se encontró una prevalencia para HA-MRSA del 50,6% con porcentajes de resistencia de para las siguientes familias de antibióticos: quinolonas (67,5%R), cefalosporinas (respecto a cefoxitina) (50,6%R), macrólidos (29%R), aminoglucósidos (27%R) y penicilina (90%R) y para cepas CA-MRSA se obtuvo una prevalencia de (49,4%) con porcentajes de resistencia de: quinolonas (53,8%R), cefalosporinas (respecto a cefoxitina) (49,4%R), macrólidos (76,9%R), aminoglucósidos (61,5%R) y penicilina (89,7%R), las muestras utilizadas fueron sangre, secreción purulenta de heridas y abscesos²⁵.

Los porcentajes de resistencia del Hospital Santa Bárbara son superiores a los encontrados para el Hospital Gastroenterológico, en ambos casos las cifras obtenidas son superiores a los reportados en otros países, excepto por las quinolonas y macrólidos que en otros países de la región alcanzan porcentajes superiores. Llama la atención que el porcentaje de HA-MRSA es mayor que los reportes de hospitales de la región, hecho que indicaría como se está llevando

²³ Bermejo V, Spadaccini L, Elbert G, Duarte A., Erbin M, Cahn P. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina en infecciones de piel y partes blandas en pacientes ambulatorios. Laboratorio de Microbiología. Hospital Juan A. Fernández. Buenos Aires 2012.

²⁴ Duquesne A, Castro Sánchez N, Monzote López A, Paredes Cuervo I, Cabrera Álvarez C. Caracterización de aislamientos nosocomiales de *S. aureus* en muestras purulentas en un Hospital Ortopédico en Cuba. 2015.

²⁵ Martínez Oquendo A, Montes M, Alemañy JA., Marrero Silva I, Reyna Reyes R, Cedeño Morales R. Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* resistente a metilina en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Colombia. 2017.

a cabo la vigilancia epidemiológica y los programas de contención de los hospitales en cuanto a resistencia de cepas intrahospitalarias.

De manera general, se observa que la prevalencia de *Staphylococcus aureus* procedente de pacientes hospitalizados es mayor que las cepas procedentes de pacientes ambulatorios, esto sin importar si son meticilino sensible o resistente, la meticilino resistencia les confiere a las cepas la resistencia para todos los antibióticos betalactámicos.

Para el Hospital Santa Bárbara los datos registrados indican que las cepas HA-MRSA están presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio de los servicios de Medicina Interna y la Unidad de Cuidados Intensivos, las muestras donde se aisló *Staphylococcus aureus* son varias pero principalmente: sangre, esputo, aspirado traqueal, heridas, y secreciones purulentas.

En el Hospital Gastroenterológico, al ser un hospital de especialidad, solo se tomaron en cuenta el área de consulta externa que corresponde a pacientes ambulatorios y el área de internación que corresponde a pacientes hospitalizados, por ello no se realizó el análisis por servicio hospitalario, sin embargo, se destaca que las cepas resistentes se aislaron de varias muestras con predominio de sangre, esputo, aspirado traqueal, heridas, y secreciones purulentas.

KLEBSIELLA PNEUMONIAE

Representa en ambos hospitales uno de los patógenos más prevalentes, en el Hospital Santa Bárbara alcanza a representar el 8,25% del total de los aislamientos, mientras que en el Hospital Gastroenterológico alcanza el 11,42% del total de los aislamientos, este hecho es comprensible debido a la naturaleza de las infecciones que causa como ser: infección del sitio quirúrgico, infección del tracto biliar, peritonitis, infección urinaria y meningitis que se presentan con mayor frecuencia en el Hospital Gastroenterológico donde la mayoría de los pacientes internados son sometidos a intervenciones quirúrgicas y a estadías

hospitalarias prolongadas. Los principales reservorios para la transmisión de la bacteria en el ambiente hospitalario son el tracto gastrointestinal de los pacientes y las manos del personal al cuidado de ellos.

En el Hospital Santa Bárbara, *Klebsiella pneumoniae* frente a 18 antibióticos presenta porcentajes de resistencia a las quinolonas (66,5%R), cefalosporinas (64,6%R), betalactámicos con inhibidor (49%R), aminoglucósidos (44%R), nitrofuranos (57%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (76%R); y en el Hospital Gastroenterológico frente a 15 antibióticos presenta resistencia a quinolonas (43,6%R), cefalosporinas (38,6%R), betalactámicos con inhibidor (44%R), aminoglucósidos (31%R), nitrofuranos (45%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (46%R).

Se observa que los porcentajes de resistencia encontrados en el Hospital Santa Bárbara son superiores a los del Hospital Gastroenterológico, al ser *Klebsiella pneumoniae* una bacteria intrahospitalaria se debe analizar como se llevan a cabo los programas de contención de infecciones asociadas a la atención en salud del Hospital Santa Bárbara.

En estudios realizados en centros centinela en Bolivia, para *Klebsiella pneumoniae* de origen hospitalario a nivel país presentan los porcentajes de resistencia antimicrobiana a quinolonas (51%R), cefalosporinas (66,2%R), betalactámicos con inhibidor (49%R), aminoglucósidos (36,5%R), nitrofuranos (60%R) y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (57%R)²⁶. Otros estudios realizados en el Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" de La Habana, Cuba encontraron porcentajes de resistencia para quinolonas (61,5%R), cefalosporinas (60,8%R), betalactámicos con inhibidor (75,0%R), y aminoglucósidos (43,5%R)²⁷.

²⁶ OPS. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos y de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. 2015.

²⁷ Suárez Trueba B, Bustamante Pérez Y, Hart Casares M, Romero García M, González Maestrey A, Martínez Batista M. Caracterización de aislamientos intrahospitalarios de *Klebsiella pneumoniae* en un Hospital terciario. Cuba. 2015.

Un estudio en Colombia presenta un compilado de los porcentajes de resistencia de 34 unidades de cuidados intensivos en diferentes ciudades del país, mismo que presenta los siguientes datos: para quinolonas (37%R), cefalosporinas (32,1%R), betalactámicos con inhibidor (23%R), aminoglucósidos (17%R), y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (26,4%R)²⁸, por otra parte, un estudio realizado en Perú en los Hospitales Nacionales Guillermo Almenara Irigoyen y Edgardo Rebagliati Martins donde se estudiaron dos familias de antibióticos se obtuvo un porcentaje de resistencia para cefalosporinas (44,6%R) y para aztreonam (38,9%R)²⁹.

Se concluye entonces que los porcentajes de resistencia reportados en estadísticas y trabajos de investigación internacionales son más bajos y en algunos casos similares que los porcentajes de resistencia de los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre.

De manera general, se observa un porcentaje mayor de resistencia para cepas de pacientes hospitalizados en comparación con las cepas de pacientes ambulatorios en ambos hospitales. Revisando el análisis multivariado para el Hospital Santa Bárbara, los datos registrados indican que las muestras que presentan cepas fenotípicamente resistentes se encuentran presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio de Medicina Interna y la Unidad de Cuidados Intensivos, donde se observa que existe una resistencia entre el 73% y el 78% para todas las familias de antibióticos reportadas como resistentes; las muestras donde se aisló la bacteria son varias con predominio de sangre, orina, esputo, lavado bronquial y heridas; las cepas aisladas presentan resistencia superior al 50% para las familias de antibióticos reportadas como resistentes.

²⁸ Villalobos A, Barrero L, Rivera S, Ovalle M, Valera D..Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en Hospitales de alta complejidad. Colombia. 2011.

²⁹ Morales JL, Reyes K, Monteghirfo M, Roque M, Irey J. Presencia de b-lactamasas de espectro extendido en dos Hospitales de Lima. Perú. 2011.

En el Hospital Gastroenterológico al ser un hospital de especialidad solo se tomaron en cuenta el área de consulta externa que corresponde a pacientes ambulatorios y el área de internación que corresponde a pacientes hospitalizados, por ello no se realizó el análisis por servicio hospitalario, sin embargo, se puede indicar que las cepas resistentes se aislaron de varias muestras con predominio de sangre, orina, heridas, líquidos corporales y secreciones purulentas; las cepas aisladas presentan considerable resistencia para todas las familias de antibióticos reportadas como resistentes especialmente tratándose de muestras procedentes de heridas.

En el Hospital Santa Bárbara de un total de 112 aislamientos para *Klebsiella pneumoniae*, 71 cepas presentan el mecanismo de resistencia Betalactamasa de Espectro Extendido (BLEE) que corresponde a un 63,3% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE. En el caso del Hospital Gastroenterológico de un total de 42 aislamientos para *Klebsiella pneumoniae*, 16 cepas presentan este mecanismo de resistencia que corresponde a un 38% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE.

Revisando las estadísticas de países vecinos se obtiene que: en un estudio realizado en el Perú en los Hospitales Guillermo Almenara Irigoyen y Edgardo Rebagliati Martins, se obtuvo un porcentaje de cepas productoras de BLEE del 44,4%³⁰, por otra parte, en Argentina a nivel país, se reporta un porcentaje de cepas productoras de BLEE de 58% en muestras de sangre y un 55% en muestras de orina³¹. En los Hospitales Juan Bruno Zayas, Hospital Vladimir I. Lenin Holguín y Hospital Pediátrico Octavio de La Concepción y la Pedraja de Cuba se realizó una investigación que dio como resultado un porcentaje de *Klebsiella pneumoniae* BLEE positiva del 52%³².

³⁰ Morales JL, Reyes K, Monteghirfo M, Roque M, Irey J. Presencia de b-lactamasas de espectro extendido en dos Hospitales de Lima. Perú. 2011.

³¹ Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos.Red WHONET Argentina 2017.

³² Quiñones Pérez D, Carmona Cartaya Y, Zayas Illas A, Abreu Capote M, Salazar Rodriguez D, García Giro S. Resistencia antimicrobiana en aislamientos clínicos de *Klebsiella* spp. y producción de B-lactamasas de espectro extendido en Hospitales de Cuba. 2014.

Se concluye entonces que las cepas aisladas con mecanismo BLEE adquieren resistencia a todos los betalactámicos, manteniendo sensibilidad para carbapenémicos. Las cifras obtenidas muestran que el porcentaje de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE en el Hospital Santa Bárbara es superior al reportado para otros hospitales de la región y en el caso del Hospital Gastroenterológico se encuentra por debajo de los porcentajes reportados, este fenómeno se puede explicar tomando en cuenta las características del Hospital Santa Bárbara que al tener los servicios hospitalarios de Geriátrica, Medicina Interna y Terapia Intensiva de adultos y de niños abarca todos los grupos vulnerables para adquirir una infección nosocomial asociada a la atención en salud, a este aspecto se suma que la mayoría de la población acude al hospital cuando las patologías están muy avanzadas, es probable que con anterioridad se hayan automedicado antibióticos.

En el Hospital Santa Bárbara, de un total de 112 aislamientos para *Klebsiella pneumoniae* se registro 1 cepa productora de carbapenemasa que corresponde a un 0,9% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* productoras de carbapenemasa (KPC) en la Unidad de Cuidados Intensivos; en el Hospital Gastroenterológico no se registró ninguna cepa productora de carbapenemasa.

Revisando las estadísticas de países vecinos se obtiene que, en un estudio realizado en el Hospital Nacional de Itauguá en Paraguay se aisló un 13% de cepas KPC³³, en Argentina a nivel país, se maneja un 20% de KPC procedente de muestras de sangre y un 15% procedente de muestras de orina³⁴; se concluye que si bien el porcentaje encontrado no es alto el hallazgo de una cepa de KPC es una alerta epidemiológica dentro del hospital debido a que esta cepa es multirresistente y se convierte en un problema terapéutico; la carbapenemasa confiere resistencia a todos los betalactámicos incluyendo cefalosporinas de espectro ampliado y carbapenémicos.

³³Ocampos Ugarte JG,. Takahasi Alvarez V. Enterobacterias productoras de carbapenemasas en pacientes del Servicio de Clínica Médica del Hospital Nacional de Itauguá. 2015.

³⁴ Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos.Red WHONET Argentina 2017.

La aparición de esta cepa en la Unidad de Cuidados Intensivos, hace suponer que se produjo alguna transferencia genética entre bacterias que desencadenó la resistencia o caso contrario, se internó en el servicio hospitalario un paciente infectado con una bacteria KPC.

PSEUDOMOMAS AERUGINOSA

Representa en ambos hospitales uno de los patógenos más prevalentes, en el Hospital Santa Bárbara alcanza a representar el 9,66% del total de los aislamientos, mientras que en el Hospital Gastroenterológico alcanza el 3,54% del total de los aislamientos.

En el Hospital Santa Bárbara *Pseudomonas aeruginosa* frente a 10 antibióticos presenta porcentajes de resistencia a las quinolonas (76%R), cefalosporinas (51,5%R), aminoglucósidos (53%R), monobactámicos (69%R) y carbapenémicos (74%R) y en el Hospital Gastroenterológico frente a 9 antibióticos presenta resistencia a quinolonas (75%R), cefalosporinas (63%R), aminoglucósidos (39,5%R) y carbapenémicos (66,5%R).

En el Hospital Hermanos Ameijeiras de Cuba se realizó un estudio donde se analizaron varios tipos de muestras procedentes de los servicios hospitalarios, el estudio de susceptibilidad arrojó los siguientes porcentajes de resistencia: quinolonas (54,7%R), cefalosporinas (49,5%R), aminoglucósidos (41,8%R), monobactámicos (63,2%R) y carbapenémicos (41%R)³⁵. Otro estudio, se realizó en el Hospital Universitario de Lima en Perú, en muestras de orina y de vías respiratorias se obtuvieron porcentajes de resistencia de: quinolonas (57%R), cefalosporinas (62%R), aminoglucósidos (53,5%R), monobactámicos (62%R) y carbapenémicos (47%R)³⁶.

³⁵ Hart Casares M, Martínez Batista ML, González Maestrey A, Montes de Oca Z. Resistencia de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes graves. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana. Cuba. 2016.

³⁶ Luján Roca D, Ibarra Trujillo J, Mamani Huamán E. Resistencia a los antibióticos en aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* en un Hospital Universitario en Lima. Perú. 2010.

En otro estudio, realizado en el Hospital Central de la Policía de Bogotá - Colombia, en muestras procedentes de la Unidad de Cuidados Intensivos se obtuvieron los siguientes porcentajes de resistencia: quinolonas (25,5%R), cefalosporinas (24,8%R), aminoglucósidos (20%R), monobactámicos (31,8%R) y carbapenémicos (22,5%R)³⁷, en otra investigación, realizada en el Hospital de Clínicas San Lorenzo en Paraguay, se obtuvieron los siguientes porcentajes de resistencia: cefalosporinas (47%R), aminoglucósidos (56%R), monobactámicos (61%R) y carbapenémicos (94%R)³⁸. Por otra parte, en Argentina las estadísticas a nivel país, indican que se aisló *Pseudomonas aeruginosa* resistente a quinolonas en un porcentaje del 25% en muestras de sangre y un 26% en muestras de orina, también se aisló *Pseudomonas aeruginosa* resistente a Imipenem en un porcentaje de 29% en muestras de sangre y 22% en muestras de orina³⁹.

Se concluye entonces, que los porcentajes de resistencia reportados en estadísticas y trabajos de investigación internacionales son más bajos que los porcentajes de resistencia de los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico la ciudad de Sucre.

De manera general, se observa un porcentaje de resistencia para cepas de pacientes hospitalizados mayor en comparación con las cepas de pacientes ambulatorios en ambos hospitales, en el Hospital Santa Bárbara la resistencia hospitalaria a las familias de antibióticos alcanza el 78%, es interesante destacar que se aislaron cepas resistentes a carbapenémicos y a quinolonas tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados; en ambos casos se supone que existe multirresistencia, en el Hospital Gastroenterológico se presenta el mismo fenómeno, se aislaron cepas resistentes a carbapenémicos

³⁷ Villa L, Cortés J, Leal A, Meneses A, Meléndez M. *Pseudomonas aeruginosa* resistente a antimicrobianos en Hospitales colombianos. 2010.

³⁸ Ophelie C, Molin Queste M. Detección Fenotípica de Carbapenemasas de *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas San Lorenzo de febrero a julio 2013.

³⁹ Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos.Red WHONET. Argentina 2017.

y quinolonas tanto ambulatorias como hospitalarias, pero en el caso de los carbapenémicos no existen resistencias en las cepas de procedencia ambulatoria.

Los datos del Hospital Gastroenterológico corresponden a una frecuencia de aislamiento de 13 cepas que estadísticamente pueden sobrevalorar los porcentajes de resistencia, por ello no se realizó en este caso el análisis multivariado para este hospital.

Revisando el análisis multivariado para el Hospital Santa Bárbara, los datos registrados indican que las muestras que presentan cepas fenotípicamente resistentes se encuentran presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio de Medicina Interna, Geriátrica y especialmente la Unidad de Cuidados Intensivos donde se observa que existe un porcentaje entre el 86% y 92% de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes para las familias de antibióticos reportadas como resistentes; se debe hacer notar que si bien no existen muchas muestras procedentes del servicio de Neurología todas las muestras registradas son resistentes, este hecho hace suponer que se trata de un brote intrahospitalario.

Las muestras donde se aisló *Pseudomonas aeruginosa* son varias con predominio de sangre, orina, esputo, lavado bronquial, piel quemada y heridas quirúrgicas, estas muestras presentan en las cepas aisladas resistencia superior al 50% para las familias de antibióticos reportadas como resistentes.

ACINETOBACTER SP.

Representa en el Hospital Santa Bárbara uno de los patógenos más prevalentes, alcanza a representar el 7,74 % del total de los aislamientos.

En el Hospital Santa Bárbara *Acinetobacter sp.* frente a 12 antibióticos presenta porcentajes de resistencia a las quinolonas (95%R), cefalosporinas (98%R), aminoglucósidos (62,5%R), tetraciclinas (34,5%R) e Imipenem (96%R), donde se destaca que las cepas circulantes son multirresistentes.

La Red para Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana en Argentina reporta un porcentaje de resistencia nacional a Imipenem del 76%⁴⁰, mientras que un estudio realizado en Argentina en el Hospital de Clínicas José de San Martín se obtuvo un porcentaje de resistencia en el servicio de UCI del 70 %⁴¹.

En el Hospital Hermanos Ameijeiras de Cuba, se realizó un estudio donde se encontró los siguientes porcentajes de resistencia: quinolonas (95%R), cefalosporinas (92,5%R), aminoglucósidos (70%R), e Imipenem (90%R)⁴².

Se puede observar que los porcentajes de resistencia encontrados son igual de elevados que los de estudios en la región latinoamericana, se debe hacer notar que la mayoría de los estudios se centran en la resistencia al imipenem y respecto a ella el porcentaje encontrado en el Hospital Santa Bárbara es sumamente alto, hecho que le confiere a esta bacteria intrahospitalaria alta morbilidad y mortalidad.

De manera general, se observa un porcentaje de resistencia para cepas de pacientes hospitalizados superior en comparación con las cepas de pacientes ambulatorios que es mínima.

El análisis multivariado para los datos del Hospital Santa Bárbara indica que las muestras que presentan cepas de *Acinetobacter sp.* fenotípicamente resistentes, se encuentran presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio casi único de la Unidad de Cuidados Intensivos, donde se observa que existe un porcentaje cercano al 100% de cepas de *Acinetobacter sp.* resistentes a todas las familias de antibióticos. Las muestras de donde se aisló

⁴⁰ Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos Dr. Carlos Malbran. Red Whonet Argentina. 2017.

⁴¹ Hernán Rodríguez C, Nastro M, Weyland B, Losada M, Vay C, Famiglietti A. Bacteriemias causadas por *Acinetobacter spp.* y resistencia a carbapenemes. Hospital de Clinicas Jose de San Martin. Buenos Aires. 2014.

⁴² Hart Casares M, Espinosa Rivera F, Halley Posada M, Martínez Batista ML. Resistencia a antibióticos en cepas de *Acinetobacter spp* aisladas de enero a marzo del 2010 en el Hospital Clínicoquirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba. 2010.

esta bacteria son variadas con predominio de sangre, esputo, lavado bronquial, aspirado traqueal y heridas quirúrgicas. Las cepas de estas muestras presentan una resistencia entre el 80% y 100% para las familias de antibióticos reportadas como resistentes.

CONCLUSIONES

Se elaboró el mapa epidemiológico de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara y el Hospital Gastroenterológico de la ciudad de Sucre, durante el primer semestre de la gestión 2017, lográndose establecer la prevalencia de los agentes bacterianos circulantes a nivel intrahospitalario y su distribución de acuerdo al fenotipo de resistencia.

Se determinó la frecuencia de 26 agentes bacterianos en el Hospital Santa Bárbara de los cuales *Escherichia coli* es el patógeno más prevalente; para el Hospital Gastroenterológico se determinó la frecuencia de 17 agentes bacterianos, de los cuales *Escherichia coli* es el patógeno más prevalente.

Se determinó los fenotipos de resistencia de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en ambos hospitales de acuerdo al comportamiento frente a 25 antimicrobianos de uso habitual y se obtuvo además los porcentajes de resistencia que presentan, evaluando las diferencias entre pacientes ambulatorios y hospitalizados siendo éstos superiores a lo descrito en otros países.

Se determinó los fenotipos de resistencia de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara, de acuerdo al servicio hospitalario del que provienen, siendo los servicios de Medicina Interna y la Unidad de Cuidados Intensivos las áreas más críticas.

El Hospital Santa Bárbara presenta cuatro mecanismos de resistencia antimicrobiana fenotípica distribuidos en todos los servicios hospitalarios, en cambio en el Hospital Gastroenterológico se identificaron solo tres mecanismos de resistencia antimicrobiana fenotípica.

Los resultados obtenidos en esta investigación, demuestran que los mapas epidemiológicos de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en los Hospitales Santa Bárbara y Gastroenterológico de la ciudad de Sucre, durante el primer semestre de la

gestión 2017, presentan porcentajes de resistencia antimicrobiana más altos que los mapas epidemiológicos de otros hospitales de Latinoamérica.

RECOMENDACIONES

Al culminar esta investigación se recomienda:

- 1.- Extender la periodicidad del estudio para obtener un número de aislamientos mayor y así contar con un mayor número de casos que permitan el análisis de la mayoría de los patógenos.
- 2.- Realizar estudios comparativos con los datos de dos o más gestiones consecutivas, con la finalidad de conocer la tendencia que presentan los porcentajes de resistencia a través del tiempo, para contribuir al monitoreo y evaluación de los planes de contención de resistencia a los antimicrobianos de cada institución de salud.
- 3.- Implementar el uso del programa WHONET en todos los laboratorios de Microbiología para poder tener una base de datos mayor a nivel departamental y Nacional.
- 4.- Realizar estudios para determinar fenotipos de resistencia con datos obtenidos por Concentración Inhibitoria Mínima CIM, para mejorar la posibilidad de comparar con más estudios del exterior.
- 5.- Implementar las medidas de control que disminuyan la transmisión de infecciones dentro de los servicios hospitalarios especialmente en las áreas críticas de Medicina Interna y UCI.
- 6.- Implementar programas de capacitación local y educación a la comunidad respecto al uso de los antimicrobianos.
- 7.- Realizar nuevas investigaciones que planteen la relación de la resistencia antimicrobiana con variables independientes como ser: antibioterapia mal utilizada, lugar de origen, nivel educativo, automedicación, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lazo Arispe GF, Mamani Flores E, Vargas Loroño E, Aguilar C, Ramiro J, Sahonero Ampuero O. Sensibilidad y resistencia en el antibiograma del *Staphylococcus aureus* en pacientes del Hospital Clínico Viedma. *Rev Científica Cienc Médica*. 2013;16(2):15–17.
2. García Castellanos T, Castillo Marshal A, Salazar Rodríguez D. Mecanismos de resistencia a betalactámicos en bacterias gramnegativas. *Rev Cuba Salud Pública*. 2014;40(1):129–135.
3. Rodríguez CH, Nastro M, Weyland B, Losada M, Vay C, Famiglietti A. Bacteriemias causadas por *Acinetobacter* spp. y resistencia a carbapenemes. *Acta Bioquímica Clínica Latinoam*. 2010;44(2):243–248.
4. Espinosa Rivera F, Hart Casares M, Posada H, del Carmen M, Martínez Batista ML, Pardo Núñez A. Resistencia bacteriana de cepas aisladas en el Hospital " Hermanos Ameijeiras". *Rev Cuba Med*. 2008;47(4):0–0.
5. Pérez Faraldo B, González Isla F. Importancia del mapa microbiano para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en los servicios hospitalarios. *Correo Científico Méd*. 2017;21(2):561–564.
6. Alvarez C, Cortes J, Arango Á, Correa C, Leal A. Resistencia antimicrobiana en unidades de cuidado intensivo de Bogotá, Colombia, 2001-2003. *Rev Salud Pública*. 2006;8:86–101.
7. Prado A, Arias NL, Chávez M, Cabrera CE, Gómez RF. Caracterización fenotípica de aislamientos de *Acinetobacter baumannii* en una institución de salud de alta complejidad de Cali. *Biomédica*. 2014;34(Sup1):101-7.
8. Miranda Novales MG. Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* en México. *Bol Méd Hosp Infant México*. 2011;68(4):262-70.
9. Paz Rojas EL, de León Pandolfi DP, Ramírez Ponce R. Resistencia bacteriana en cuidados intensivos y tendencia actual: departamento de cuidados críticos, servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional

Guillermo Almenara Irigoyen, Essalud, Lima, Perú, 2004-2006. Acta Médica Peru. 2008;25(3):140–147.

10. Echeverri Toro LM, Cataño Correa JC. Klebsiella pneumoniae como patógeno intrahospitalario: epidemiología y resistencia. Iatreia. 2010;23(3).

11. González L, Cortés JA. Revisión sistemática de la farmacoresistencia en enterobacterias de aislamientos hospitalarios en Colombia. Biomédica. 1 de junio de 2014;34(2):180-97.

12. Servicio Antimicrobianos, Laboratorio Nacional de Referencia en Antimicrobianos, Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas -ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Programa Remediar, Secretaría de Promoción y Programas Sanitarios, Ministerio de Salud de la Nación. Resistencia a los antimicrobianos: causas, consecuencias y perspectivas en Argentina [Internet]. 2015. Disponible en: http://186.33.221.24/medicamentos//files/Resistencia_antimicrobiana_en_Argentina.pdf.

13. Paciel D, Seija V, Prieto J, Vignoli R, Medina J, Savio E. Enterobacterias productoras de KPC (Klebsiella pneumoniae carbapenemasa). Tend En Med. 2011;39:47–52.

14. Diaz-Monge J, Amar-Perales W, Angulo-Lopez M, Bustamante-Solano Y. La prevalencia de Escherichia Coli productor de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) y otras resistencias en urocultivos en un hospital general de Ica, Perú. Rev Médica Panacea. 2018;5(1).

15. García-Hernández AM, García-Vázquez E, Hernández-Torres A, Ruiz J, Yagüe G, Herrero JA, et al. Bacteriemias por Escherichia coli productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. Rev Esp Quimioter. 2011;24(2).

16. Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública.(INIS) Centro de referencia nacional de resistencia antimicrobiana Vigilancia de resistencia antimicrobiana. Manual de usuario del software whonet 5.6. [Internet]. 2015. Disponible en: <http://saludcapital.gov.co> pdf.

17. Koneman. Diagnóstico Microbiológico. Texto y atlas color. Vol. 1 17^o ed. Buenos Aires:McGraw Hill; 2018.
18. Organización Mundial de la Salud (OMS) Estrategia mundial de contención de la resistencia a los antimicrobianos. [Internet]. 2014.Disponible <http://www.who.int>.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLAS CRUZADAS

Tabla cruzada Tabla cruzada, tabla, 2 niveles de cabeceras de columna y 3 niveles de cabeceras de fila, tabla con 6 columnas y 29 filas					
		SXT resistente		Total	
		No resistente	Resistente		
Localización 12 grupos	Med interna	Recuento	16	47	63
		% dentro de Localización_12grupos	25,4%	74,6%	100,0%
	Cardiología	Recuento	3	8	11
		% dentro de Localización_12grupos	27,3%	72,7%	100,0%
	Nefrología	Recuento	2	10	12
	Urología	Recuento	2	1	3
	Neurología	Recuento	2	1	3
	Oftalmología	Recuento	2	1	3
		% dentro de Localización_12grupos	66,7%	33,3%	100,0%
	Cirugía	Recuento	19	30	49
		% dentro de Localización_12grupos	38,8%	61,2%	100,0%
	Traumatología	Recuento	5	9	14
		% dentro de Localización_12grupos	35,7%	64,3%	100,0%
	Pediatría	Recuento	2	7	9
		% dentro de Localización_12grupos	22,2%	77,8%	100,0%
	UCI	Recuento	8	23	31
		% dentro de Localización_12grupos	25,8%	74,2%	100,0%
	Geriatría	Recuento	8	23	31
		% dentro de Localización_12grupos	25,8%	74,2%	100,0%
	Hemodiálisis	Recuento	1	0	1
		% dentro de Localización_12grupos	100,0%	0,0%	100,0%
	Urgencias	Recuento	34	42	76
		% dentro de Localización_12grupos	44,7%	55,3%	100,0%
	Cancerología	Recuento	51	89	140
		% dentro de Localización_12grupos	36,4%	63,6%	100,0%
	Total	Recuento	151	289	440
		% dentro de Localización_12grupos	34,3%	65,7%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado Pruebas de chi-cuadrado, tabla, 1 niveles de cabeceras de columna y 1 niveles de cabeceras de fila, tabla con 4 columnas y 7 filas			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,390 ^a	11	,212
Razón de verosimilitud	14,847	11	,190
Asociación lineal por lineal	3,799	1	,051
N de casos válidos	440		
8 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,34.			

ANEXO 2

		SXT_resistente		Total	
		No resistente	Resistente		
Tipo de muestra agrupada	Sangre	Recuento	8	24	32
		% dentro de tipo de muestra agrupada	25,0%	75,0%	100,0%
	T. Respiratorio	Recuento	3	9	12
		% dentro de tipo de muestra agrupada	25,0%	75,0%	100,0%
	Genitourinario-Gastrointestinal	Recuento	103	257	360
		% dentro de tipo de muestra agrupada	28,6%	71,4%	100,0%
	Piel, TB, huesos	Recuento	6	12	18
		% dentro de tipo de muestra agrupada	33,3%	66,7%	100,0%
	Líquidos corporales, secreciones	Recuento	35	52	87
		% dentro de tipo de muestra agrupada	40,2%	59,8%	100,0%
	Total	Recuento	155	354	509
		% dentro de tipo de muestra agrupada	30,5%	69,5%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado ^a Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,933 ^b	4	,000
Razón de verosimilitud	31,577	4	,000
Asociación lineal por lineal	8,100	1	,004
N de casos válidos	510		
2 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,29.			

ANEXO 3

Tabla cruzada ^a Tabla cruzada, tabla, 2 niveles de cabeceras de columna y 3 niveles de cabeceras de fila, tabla con 6 columnas y 14 filas					
		FOX_resistente_sau		Total	
		No resistente	Resistente		
Tipo de muestra agrupada	T. Respiratorio	Recuento	11	7	18
		% dentro de tipo de muestra agrupada	61,1%	38,9%	100,0%
	Genitourinario-Gastrointestinal	Recuento	1	2	3
		% dentro de tipo de muestra agrupada	33,3%	66,7%	100,0%
	Piel, TB, huesos	Recuento	3	5	8
		% dentro de tipo de muestra agrupada	37,5%	62,5%	100,0%
	Líquidos corporales, secreciones	Recuento	2	7	9
		% dentro de tipo de muestra agrupada	22,2%	77,8%	100,0%
Total		Recuento	17	21	38
		% dentro de tipo de muestra agrupada	44,7%	55,3%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado ^a Pruebas de chi-cuadrado, tabla, 1 niveles de cabeceras de columna y 1 niveles de cabeceras de fila, tabla con 4 columnas y 8 filas			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,125 ^b	3	,248
Razón de verosimilitud	4,262	3	,235
Asociación lineal por lineal	3,751	1	,053
N de casos válidos	38		
6 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,34.			

ANEXO 4

Tabla cruzada ^a Tabla cruzada, tabla, 2 niveles de cabeceras de columna y 3 niveles de cabeceras de fila, tabla con 6 columnas y 16 filas					
			PEN_resistencia_sau		Total
			No resistente	Resistente	
Tipo de muestra agrupada	Sangre	Recuento	0	1	1
		% dentro de tipo de muestra agrupada	0,0%	100,0%	100,0%
	T. Respiratorio	Recuento	2	17	19
		% dentro de tipo de muestra agrupada	10,5%	89,5%	100,0%
	Genitourinario-Gastrointestinal	Recuento	0	3	3
		% dentro de tipo de muestra agrupada	0,0%	100,0%	100,0%
	Piel, TB, huesos	Recuento	0	8	8
		% dentro de tipo de muestra agrupada	0,0%	100,0%	100,0%
	Líquidos corporales, secreciones	Recuento	0	9	9
		% dentro de tipo de muestra agrupada	0,0%	100,0%	100,0%
	Total	Recuento	2	38	40
		% dentro de tipo de muestra agrupada	5,0%	95,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado ^a Pruebas de chi-cuadrado, tabla, 1 niveles de cabeceras de columna y 1 niveles de cabeceras de fila, tabla con 4 columnas y 8 filas			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,327 ^b	4	,676
Razón de verosimilitud	3,094	4	,542
Asociación lineal por lineal	1,566	1	,211
N de casos válidos	40		
7 casillas (70,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.			

ANEXO 5

			FEP_resistencia_pae_gastro		Total	
			No resistente	Resistente		
Tipo de muestra agrupada	Sangre	Recuento	9	2	11	
		% dentro de tipo de muestra agrupada	81,8%	18,2%	100,0%	
	T. Respiratorio	Recuento	41	21	62	
		% dentro de tipo de muestra agrupada	66,1%	33,9%	100,0%	
	Genitourinario-Gastrointestinal	Recuento	13	9	22	
		% dentro de tipo de muestra agrupada	59,1%	40,9%	100,0%	
	Piel, TB, huesos	Recuento	14	5	19	
		% dentro de tipo de muestra agrupada	73,7%	26,3%	100,0%	
	Líquidos corporales, secreciones	Recuento	12	5	17	
		% dentro de tipo de muestra agrupada	70,6%	29,4%	100,0%	
	Total		Recuento	89	42	131
			% dentro de tipo de muestra agrupada	67,9%	32,1%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado^a Pruebas de chi-cuadrado, tabla, 1 niveles de cabeceras de columna y 1 niveles de cabeceras de fila, tabla con 4 columnas y 8 filas			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,199 ^b	4	,699
Razón de verosimilitud	2,282	4	,684
Asociación lineal por lineal	,000	1	,992
N de casos válidos	131		
a.			
1 casillas (10,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,53.			