



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

TITULACIÓN DE MÉDICO

**“Patrones de resistencia bacteriana de los microorganismos más
comunes en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja en los meses
de junio – noviembre 2010”**

Trabajo de Fin de Titulación

AUTORA:

González Roldán, Ana Cristina

DIRECTOR

Romero Ramírez Servio Antonio, Dr.

Loja – Ecuador

2012

Certificación del Director de Titulación

Dr. Servio Romero Ramírez

DOCENTE – DIRECTOR DE TITULACIÓN

CERTIFICA.

Que el presente trabajo de investigación, realizado por la estudiante: Ana Cristina González Roldán, ha sido cuidadosamente revisado por el suscrito, por lo que he podido constatar que cumple con todos los requisitos de fondo y de forma establecidos por la Universidad Técnica Particular de Loja y por el Área Biológica, Departamento de Ciencias de la Salud y Titulación de Médico, por lo que autorizo su presentación.

Lo Certifico.- Loja, 19 de septiembre de 2012

.....,

Dr. Servio Romero Ramírez

Cesión de Derechos

ACTA DE DECLARACIÓN Y CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

“Yo, Ana Cristina González Roldán, declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos de tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Nombre de la autora

Firma

Ana Cristina González Roldán
CI.: 1104601263

Declaración de Autoría

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de su autora”.

Nombre de la autora

Firma

Ana Cristina González Roldán

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la fe, fortaleza y la salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, Manuel y Sonia, por su interminable apoyo en todo momento de mi vida, por sus enseñanzas, consejos, por su eterna paciencia; y sobre todo por ser el pilar fundamental de todo lo que soy.

A mi esposo, Tito, quien me brindó su comprensión, su estímulo y su apoyo constante como evidencia de su gran amor.

A mi adorado hijo José Ignacio, quien me prestó el tiempo que le pertenecía para continuar, y me motivó siempre con su inocente alegría.

A mis queridos hermanos, Manolo y Claudia, Nancy y mi sobrino Manolito, quienes nunca dudaron que alcanzaría este triunfo, y que con mucha comprensión supieron alentarme en todo momento.

Anita

AGRADECIMIENTO:

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a las autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, a la Escuela de Medicina. Al CITTES de Ciencias Médicas por dar cabida a esta investigación mediante el Departamento de Becas, gracias a su colaboración y apoyo durante toda la realización del mismo, fue posible llegar a su culminación.

Este proyecto nació de la iniciativa del Dr. Servio Romero Ramírez, profesor nuestro y director del mismo, nos impartió la idea y la importancia de la racionalización del uso de los antibióticos; para él nuestra gratitud infinita por su apoyo incondicional, por brindarnos su tiempo y por ser la fuente para cada pregunta que surgía durante la investigación.

Todo éxito en la vida tiene un inicio, cimientos de donde nace la fuerza y la perseverancia, nuestro hogar, este proyecto es solo una de las tantas cosas que debemos agradecer a nuestros padres, abuelos y hermanos, pues en ellos hemos encontrado el incentivo y algunas veces el consuelo durante estos 6 años que ahora terminan.

Pero nada de lo antes citado podría ser sin la bendición y voluntad de Dios, a Él gracias por ponernos en el lugar y momento adecuado para elegir este camino que nos ha enseñado tanto y aún queda mucho por recorrer.

INDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	1
2. Objetivos	5
3. Marco institucional	6
4. Marco teórico conceptual	10
4.1 Capítulo I: Red nacional de vigilancia de resistencia bacteriana (REDNARBEC)	10
4.1.1 Reseña histórica	10
4.1.2 Miembros de la red	11
4.2 Capítulo II: Resistencia bacteriana	12
4.2.1 Mecanismos de resistencia	14
4.2.1.1 Destrucción e inactivación del antibiótico	15
4.2.1.2 Barreras de permeabilidad	16
4.2.1.3 Alteración del sitio blanco	17
4.2.2 Antibiograma	18
4.2.2.1 Método de agar dilución	20
4.2.2.2 Método e test	20
4.2.3 Indicaciones para las pruebas de susceptibilidad	21
4.2.4 Criterios de interpretación de las pruebas de susceptibilidad	22
4.3 Capítulo III: El uso racional de los antimicrobianos	23
4.3.1 Consecuencias del uso incorrecto de los medicamentos	25
4.3.2 Factores que contribuyen al uso incorrecto de los medicamentos	26
4.3.3 Medidas para mejorar el uso racional de los medicamentos	27
5. Metodología	29
6. Resultados e interpretación	33
7. Discusión	70
8. Conclusiones y recomendaciones	72
9. Bibliografía	74
10. Anexos	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de cultivo realizados en el HRIA en los meses junio-noviembre 2010.....	33
Tabla 2. Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos según el sexo.....	34
Tabla 3. Frecuencia de microorganismos aislados en hemocultivos.....	35
Tabla 4. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe según el sexo.....	36
Tabla 5. Frecuencia de microorganismos aislados en secreción vaginal.....	38
Tabla 6. Sensibilidad de <i>Escherichia coli</i> en urocultivos, sexo masculino.....	39
Tabla 7. Sensibilidad de <i>Enterobacter aerogenes</i> en urocultivos, sexo masculino.....	40
Tabla 8. Sensibilidad de <i>Proteus</i> en urocultivos, sexo masculino.....	42
Tabla 9. Sensibilidad de <i>Pseudomona aeruginosa</i> en urocultivos, sexo masculino.....	43
Tabla 10. Sensibilidad de <i>Escherichia coli</i> en urocultivos, sexo femenino...	44
Tabla 11. Sensibilidad de <i>Enterobacter aerogenes</i> , sexo femenino.....	45
Tabla 12. Sensibilidad de <i>Proteus</i> a los antibióticos, sexo femenino.....	47
Tabla 13. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado en urocultivo, sexo femenino.....	48
Tabla 14. Sensibilidad de <i>Pseudomona aeruginosa</i> en urocultivos, sexo femenino.....	50
Tabla 15. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado aislado de hemocultivo.....	51
Tabla 16. Sensibilidad de <i>Staphilococcus epidermidis</i> aislado de hemocultivo.....	52
Tabla 17. Sensibilidad de <i>Moraxella catharralis</i> en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	53
Tabla 18. Sensibilidad de <i>Streptococcus viridans</i> en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	55
Tabla 19. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	56
Tabla 20. Sensibilidad de <i>Moraxella catharralis</i> en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	58

Tabla 21. Sensibilidad de Streptococcus viridans en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	59
Tabla 22. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	60
Tabla 23. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en cultivos de secreción vaginal.....	61
Tabla 24. Sensibilidad de Proteus en cultivos de secreción vaginal.....	63
Tabla 25. Sensibilidad de Eschericia coli en cultivos de secreción vaginal..	64
Tabla 26. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en cultivos de secreción vaginal.....	66
Tabla 27. Sensibilidad de Staphilococcus aureus en cultivos de secreción vaginal.....	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tipos de cultivo realizados en el HRIA en los meses junio-noviembre 2010.....	33
Gráfico 2: Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos, sexo masculino.....	34
Gráfico 3: Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos, sexo femenino.....	35
Gráfico 4. Frecuencia de microorganismos aislados en hemocultivos.....	36
Gráfico 5. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe, sexo masculino.....	37
Gráfico 6. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe, sexo femenino.....	37
Gráfico 7. Frecuencia de microorganismos aislados en secreciones vaginales.....	38
Gráfico 8. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo masculino.....	40
Gráfico 9. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en urocultivos, sexo masculino.....	41
Gráfico 10. Sensibilidad de Proteus en urocultivos, sexo masculino.....	42
Gráfico 11. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivos, sexo masculino.....	43
Gráfico 12. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo femenino...	45
Gráfico 13. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes, sexo femenino.....	46
Gráfico 14. Sensibilidad de Proteus a los antibióticos, sexo femenino.....	48
Gráfico 15. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en urocultivos, sexo femenino.....	49
Gráfico 16. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivo, sexo femenino.....	50
Gráfico 17. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado aislado de hemocultivo.....	52
Gráfico 18. Sensibilidad de Staphilococcus epidermidis aislado de hemocultivo.....	53

Gráfico 19. Sensibilidad de <i>Moraxella catharralis</i> en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	54
Gráfico 20. Sensibilidad de <i>Streptococcus viridans</i> en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	56
Gráfico 21. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.....	57
Gráfico 22. Sensibilidad de <i>Moraxella catharralis</i> en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	58
Gráfico 23. Sensibilidad de <i>Streptococcus viridans</i> en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	59
Gráfico 24. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo masculino.....	61
Gráfico 25. Sensibilidad de <i>Staphilococcus coagulasa</i> negativo no especificado en cultivos de secreción vaginal.....	62
Gráfico 26. Sensibilidad de <i>Proteus</i> en cultivos de secreción vaginal.....	63
Gráfico 27. Sensibilidad de <i>Escherichia coli</i> en cultivos de secreción vaginal	65
Gráfico 28. Sensibilidad de <i>Enterobacter aerogenes</i> en cultivos de secreción vaginal.....	67
Gráfico 29. Sensibilidad de <i>Staphilococcus aureus</i> en cultivos de secreción vaginal.....	68

RESUMEN

El fenómeno de la resistencia bacteriana tiene múltiples causas donde la más importante ha sido el uso y abuso de los antibióticos. El proyecto de investigación fue de tipo descriptivo, observacional, con enfoque cuantitativo, en el Hospital "Isidro Ayora" con el objetivo de determinar los Patrones de Resistencia Bacteriana de los microorganismos más comunes, mediante el análisis de cultivos. Para la obtención de la información empleamos la técnica de inspección de registros los mismos que fueron registrados en la Hoja de Recolección de Datos. Partiendo de los resultados obtenidos se estableció prevalencia del germen y su sensibilidad frente a antibióticos y se comparó con Patrones de Resistencia Bacteriana de otros hospitales de Quito, Guayaquil y Cuenca publicados en la página web de REDNARBEC. Se determinó que no existe diferencia significativa entre las Casas de Salud en cuestión en cuanto a sensibilidad de los microorganismos, sin embargo, se comprobó que en nuestra localidad las bacterias aún muestran sensibilidad aceptable frente a ciertos antibióticos de uso común, que en las otras ciudades ya presentan un significativo porcentaje de resistencia.

SUMMARY

The phenomenon of bacterial resistance has multiple characteristics, with the most important being its use and abuse of antibiotics. The research project, conducted at "Isidro Ayora" Hospital, was descriptive and observational using a quantitative approach to determine the bacterial resistance patterns of common microorganisms by analyzing cultures. To obtain the information presented on the Data Collection Sheet, it was applied the record inspection technique to the acquired data. Based on the results, it was established the germ prevalence and its sensitivity to antibiotics and compared it to the data of antimicrobial resistance patterns at hospitals in Quito, Guayaquil and Cuenca, which is published on the website of REDNARBEC. It was determined that there was no significant difference between "Isidro Ayora" Hospital and the other hospitals about sensitivity of microorganisms, however, it was probed that the bacteria in our city still show acceptable sensitivity against certain commonly used antibiotics, in contrast with other cities that have a significant percentage of resistance.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Desde su descubrimiento, hace más de ocho décadas, los antibióticos fueron vistos como "balas mágicas" que cambiarían radicalmente el tratamiento de la enfermedad infecciosa, desde entonces han tenido éxito en la reducción y prevención de la muerte por enfermedades infecciosas. Los antibióticos han ayudado a transformar muchas patologías que alguna vez fueron mortales, en problemas controlables de salud, especialmente en los países desarrollados. Sin embargo, en los países en vía de desarrollo y en los países subdesarrollados, casi la mitad (47%) de las muertes de menores de cinco años, es atribuida a las infecciones respiratorias, gastrointestinales y a la sepsis neonatal, a pesar de que podrían ser prevenidas y tratadas¹.

A partir del ingreso de la penicilina en el uso clínico, durante la Segunda Guerra Mundial, numerosos antibióticos nuevos fueron desarrollados. Los antibióticos salvaron millones de vidas y las infecciones bacterianas dejaron de ser una amenaza para el ser humano. Entonces a partir de los años 80 la utilización masiva de cefalosporinas y aminoglucósidos ha ocasionado el desarrollo de resistencia y con frecuencia presentan el fenómeno de tolerancia, lo que supone que, para conseguir un efecto bactericida, se debe asociar un inhibidor de la pared (penicilinas o glucopeptidos) con los aminoglucósidos².

La resistencia a los antibióticos es el término utilizado para referirse a la habilidad de las bacterias de alterarse a sí mismas en una variedad de ingeniosas formas para sobrevivir a la presencia de concentraciones de antibióticos que deberían matarlas normalmente. Tienen varios mecanismos para hacer esto: pueden prevenir que el antibiótico entre a la célula, pueden producir enzimas que destruyen el antibiótico, pueden alterar su estructura de modo que el antibiótico no se adhiera a ellas o pueden lanzar al antibiótico fuera de la célula bacteriana. Los datos de los países subdesarrollados y en vías de

1 Cornejo-Juárez P, Velásquez-Acosta C, Sandoval S, Gordillo P, Volkow-Fernández P. Patrones de resistencia Bacteriana en urocultivos en un hospital oncológico. Salud Publica Mex. 2007;49:330-336.

2 Cars O, 2008. "La resistencia bacteriana, una amenaza subestimada contra la salud pública" Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 12-21.

desarrollo indican que, a causa de la resistencia bacteriana a los antibióticos de primera línea, el 70% de las infecciones neonatales adquiridas en los hospitales podrían no ser tratadas exitosamente con el régimen de tratamiento recomendado empíricamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), aún en los países de altos ingresos, donde los antibióticos más nuevos están disponibles y asequibles, las consecuencias de la resistencia a los antibióticos se están volviendo claramente visibles. Por otro lado, la OMS estima que más de la mitad de los medicamentos son prescritos, dispensados o vendidos inapropiadamente y la mitad de todos los pacientes fallan en tomar tales medicamentos correctamente. Las indicaciones médicas incorrectas así como el uso indebido de agentes antimicrobianos, administración, ruta, dosis y duración del tratamiento son todos factores de riesgo para crear resistencia. Al mismo tiempo, existe falta de acceso a antibióticos efectivos en muchos países en desarrollo, donde los medicamentos esenciales son más necesarios³.

La paradoja es que a pesar del crecimiento de los problemas de resistencia a los antibióticos, hay una alarmante tendencia a la baja en la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos. Esto conlleva a que los clínicos estén ahora enfrentando una situación en la que la probabilidad de éxito de los tratamientos empíricos con antibióticos sea reducida significativamente y donde los pacientes están algunas veces infectados con bacterias resistentes a todos los antibióticos disponibles, lo que significaría que los tratamientos médicos deberán regresar a la “era pre antibiótica”⁴.

1.2 DELIMITACIÓN

La presente investigación fue llevada a cabo por la autora, en calidad de Profesional en formación de la Carrera de Medicina, en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja, el mismo que presta sus servicios para mejorar las condiciones de vida de la población lojana, garantizando un nivel satisfactorio de accesibilidad a servicios de asistencia médica de calidad. Además ha cumplido con los estándares sanitarios oficiales de acreditación, sobre todo los referidos a

³ Paz M, 2008 “Resistencia bacteriana, la realidad en América Latina”, Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 22-31

⁴ García C. Rev Chil Infect 2005; Resistencia bacteriana en Chile; 20 (Supl 1): S11 - S23.

espacio físico, infraestructura y personal, impuestas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador quien lo reconoce como de Nivel.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La resistencia bacteriana es un fenómeno biológico natural, de modo que cada vez que se pone en uso un nuevo agente antimicrobiano (AAM) en la práctica clínica, el laboratorio de microbiología detecta cepas resistentes.

El fenómeno de la resistencia bacteriana es muy dinámico: tiene múltiples causas donde la más importante ha sido el uso y abuso de los AAM; sin embargo, el relajamiento en las prácticas de control de infecciones, el aumento del uso de dispositivos y procedimientos médicos invasores y hospederos más susceptibles también han jugado un rol importante en el último tiempo. La consecuencia más importante de la resistencia bacteriana es el fracaso de la terapia antimicrobiana con el consiguiente aumento de la morbi-mortalidad y aumento en los costos.

En América Latina, existen cepas de la tuberculosis, la diarrea, el cólera, la neumonía y otras bacterias resistentes a los antibióticos. Para comprender la gravedad del problema, recordemos que la diarrea y la neumonía son las principales causas de enfermedad y muerte entre los niños menores de 5 años en la región.

El panorama en el Ecuador es igualmente crítico. Cuando se diseminó la epidemia del cólera en 1998, se descubrieron cepas multiresistentes a la acción de los antibióticos de uso común. La tónica, sin embargo, es el desconocimiento de esta realidad en el interior de la misma comunidad médica ecuatoriana, y a pesar de la importancia extrema del problema, son pocas las investigaciones existentes sobre este tema tanto a nivel regional como nacional; nace así la idea de hacer un estudio de tipo descriptivo sobre la microbiología y resistencia antimicrobiana en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja de las muestras clínicas, de cultivos de sangre, orina, secreciones nasofaríngeas y vaginales que

se realizaron en el período de tiempo comprendido entre Junio y Noviembre de 2010⁵.

⁵ “La resistencia en América Latina y el Ecuador”, 2007, Revista ReAct Latinoamérica, págs. 2-3.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los patrones de Resistencia Bacteriana del Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja, mediante el análisis de los cultivos de sangre, orina, secreciones nasofaríngeas y vaginales realizados durante el período de Junio – Noviembre de 2010, para establecer los patógenos prevalentes y la relación con los antibióticos de uso más común en la práctica hospitalaria.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Establecer los microorganismos de mayor predominio aislados en los cultivos de orina, sangre, secreciones nasofaríngeas y vaginales en el Hospital “Isidro Ayora” de la Ciudad de Loja.

2.2.2. Determinar los niveles de sensibilidad de las cepas tanto hospitalarias como las de consulta externa del Hospital Isidro Ayora, mediante la revisión de resultados de diferentes cultivos.

2.2.3. Comparar los patrones de resistencia bacteriana con otros Hospitales: de Quito, Guayaquil y Cuenca, a través de las publicaciones de la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana del Ecuador.

3. MARCO INSTITUCIONAL

El Hospital Provincial General “Isidro Ayora” de la Ciudad de Loja, inaugurado en 1979 cuenta con una infraestructura moderna y una dotación inicial para 400 camas, con una asignación normal de 243, con las que viene funcionando hasta la actualidad, distribuidas en los siguientes servicios de Hospitalización: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Ginecología y Obstetricia, Neonatología, Unidad de Quemados y Cuidados Intensivos. A más de ello cuenta con los servicios de atención ambulatoria como: Consulta Externa, Emergencia, Hemodiálisis, Fisiatría y Rehabilitación; Servicios Técnicos, Auxiliares de Diagnóstico y Áreas y Servicios Administrativos, de Mantenimiento y Varios Servicios⁶.

El Hospital cuenta con 523 funcionarios entre profesionales, administrativos y de trabajadores, en su gran mayoría especializados, capacitados técnicamente y con una amplia experiencia; el área técnica se compone de: 38 médicos tratantes, 24 médicos residentes asistenciales, 26 médicos residentes de postgrado, 4 odontólogos, 46 enfermeras, 172 auxiliares de enfermería.

La producción hospitalaria y calidad de la misma no concuerda con la demanda actual de la población, que ha sufrido un crecimiento tanto en el área urbana como rural; así mismo los niveles de pobreza en nuestra provincia son de los más altos del país. A pesar de esto se ha evidenciado un estancamiento en la producción hospitalaria desde su inauguración, producida por una oferta de prestaciones de salud insuficiente, subutilización del potencial humano y por ende de los escasos recursos materiales y financieros con los que se ha manejado, a pesar del incremento de médicos residentes de postgrado, que cumplen actividades tanto ambulatorias como de hospitalización, lo que ha llevado a calificar al Hospital Isidro Ayora, como un Hospital de 4 horas diarias de atención y del 60% de utilización su capacidad instalada y solo el 53% de porcentaje ocupacional (2004); aspectos éstos que nos invitan a reflexionar y promover estrategias y acciones consensuadas dirigidas a incrementar la capacidad resolutoria y por ende la producción y rendimiento hospitalarios.

⁶ Página web Hospital Isidro Ayora Loja

En concordancia con el Plan de Modernización del Estado, el Ministerio de Salud Pública y por ende el Hospital General Provincial “Isidro Ayora”, desde el mes de Abril de 2004, fue sometido a una reingeniería de procesos, fundamentada en un cambio de su estructura administrativa de tipo funcional, a la Nueva Estructura Administrativa por Procesos; que se fundamenta en una atención eficiente y efectiva que permita luego de diversos procesos de agregación, un producto catalogado con un elevado índice de satisfacción del usuario.

3.1 MISIÓN Y VISIÓN

- **Misión del Hospital:**

El Hospital General Provincial Isidro Ayora de la Ciudad de Loja, es una Institución descentralizada y desconcentrada, dependiente del Ministerio de Salud Pública, de gran complejidad en el Sistema de Salud Nacional; que atiende problemas de salud con calidad, equidad, solidaridad y respeto a la cultura; a los usuarios de la Región Sur del País y otros que demanden sus servicios, a fin de garantizar sus buenas condiciones de salud. Dispone de una infraestructura física, equipamiento y tecnología acorde con los requerimientos; sus talentos humanos tienen formación humanística, ética, científica y tecnológica, que responde a las necesidades de la comunidad en forma eficaz.

En su calidad de centro docente, coadyuva a la formación de los profesionales de la salud y procura con su accionar a mejorar la calidad de vida de la población.

- **Visión del Hospital:**

El Hospital General Provincial “Isidro Ayora” de Loja, Institución Pública de Salud y Docencia en su calidad de centro de referencia regional, brindará servicios de salud integral con calidad, eficiencia y oportunidad, respetando los saberes y la diversidad cultural de los usuarios, contribuirá en la formación de Recursos Humanos en el área de la Salud, contando para ello, con personal formado

humanística, científica y tecnológicamente, que satisfaga plenamente las necesidades de los usuarios.

3.2 OFERTA DE SERVICIOS:

- Consulta externa y cirugías planificadas:

La facilidad de atención para pacientes de zonas distantes o que por efectos de ocupación, no pueden asistir al hospital en horas de la mañana, se facilitaría incrementando las horas de atención en Consulta Externa a 8 horas diarias con la participación del personal de Médicos Tratantes; para ello todo médico laboraría adicionalmente, en el marco de sus horas contratadas, 2 horas en una tarde a la semana, pues existe un promedio de 30 pacientes que diariamente se quedan sin poder acceder a una consulta de especialidad por falta de cupos (turnos) o falta de consultorios médicos, en tanto son atendidos un 98% de quienes lo obtuvieron turno.

En términos generales, para un médico 4HD., se considera deberá cumplir de 80 a 88 Horas de trabajo al mes; sin embargo se ha podido establecer que máximo se laboran 60 horas al mes= 68% y mínimo 20 horas al mes= 23%; determinándose un 40-45% de horas no devengadas, lo cual justificaría el incremento de atención en Consulta Externa mínimo a: 10 h/semana para médicos clínicos; 6 h/semana para médicos cirujanos.

Por otra parte el descongestionamiento de cirugías planificadas que al momento únicamente se las realiza en horas de la mañana, el incremento de las mismas y la implementación de un sistema de "Cirugías del Día", pudieran lograrse al ampliando las cirugías planificadas 8 horas diarias, es decir tanto en la mañana como en la tarde; para lo cual será necesario hacer una redistribución del personal de profesional y auxiliar de apoyo.

- Laboratorio y hemoteca:

Con la adquisición reciente de equipos de punta para el Servicio de Laboratorio con una mayor capacidad resolución, se pretende evitar en forma total la intervención de otros servicios particulares de laboratorio clínico y patológico, como también optimizar recursos y tiempo en el procesamiento de estas

pruebas. Además esto posibilitaría la venta de este servicio a otras instituciones públicas o privadas en forma ocasional o permanente, no solo las horas diurnas sino también las horas nocturnas como al momento ya se está cumpliendo parcialmente bajo el esquema de demanda espontánea. A fin de solventar los requerimientos emergentes de sangre y componentes sanguíneos para los pacientes atendidos en el Hospital y, al disponer de personal capacitado y los equipos básicos como Hemoteca, es factible instalar en el Servicio de Laboratorio del Hospital, un depósito permanente de unidades de sangre abastecido por la Cruz Roja a través de la Cuenta Corriente que dispone en ella el Hospital Isidro Ayora, y de esta forma poder disponer de este producto en forma oportuna, las 24 horas del día.

- Cirugías del día:

Mediante este sistema, orientado a ciertas intervenciones quirúrgicas que no requieren de hospitalización, puede implementarse esta metodología que permitiría incrementar la producción, disminuyendo los días estada y costos tanto al paciente como al Hospital.

- Paquetes quirúrgicos:

En el ánimo de disminuir y facilitar trámites administrativos y financieros tanto al servicio como al paciente quirúrgico, es pertinente promover para ciertas cirugías, un sistema de pago integral por efectos de recuperación de costos de insumos, materiales y medicamentos utilizados, en el procedimiento quirúrgico y que pudiere incluir la fase de recuperación.

4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1 CAPÍTULO I:

RED NACIONAL DE VIGILANCIA DE RESISTENCIA BACTERIANA (REDNARBEC)

La Red Nacional de Resistencia Bacteriana - Ecuador se creó en abril de 1999, con apenas 5 hospitales y obedeció a la tendencia mundial de ese entonces, conocer que pasaba con la resistencia en varias áreas geográficas. Se había reconocido a la resistencia bacteriana como un problema de Salud Pública. Los objetivos principales de la Red de vigilancia fueron mejorar la calidad de los laboratorios de microbiología y conocer los patrones de resistencia bacteriana de varios hospitales del Ecuador⁷.

Actualmente, 9 años después la red cuenta con 18 hospitales, tanto estatales como privados y ha logrado conocer que patrones de resistencia se presentan en los microorganismos causantes de procesos infecciosos tanto hospitalarios como comunitarios. El centro coordinador de la red es el Hospital Vozandes de Quito.

4.1.1. Reseña Histórica

El 22 de abril de 1999 se crea la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana-Ecuador, REDNARBEC, frente a la necesidad de conocer la magnitud de este problema en el país. Para ello se realizó un estudio previo de los laboratorios de microbiología que estarían en capacidad de cumplir con el protocolo establecido. Los principales puntos dentro de este protocolo eran:

1. Ingresar los datos de las cepas que se aíslan en la rutina de trabajo, en el sistema WHONET (Red de la Organización Mundial de la Salud para

⁷ http://www.rednarbec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=54

monitoreo de la resistencia bacteriana) y entregarlo mensualmente al centro coordinador (Hospital Vozandes, Quito) a través de un disquete.

2. Realizar quincenalmente el control de calidad interno.
3. Dos veces al año someterse a un control de calidad externo.
4. Realizar la prueba de difusión con discos de sensibilidad.
5. Seguir las normas establecidas en el NLCCS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), actualmente CSLI.

Los objetivos específicos de este sistema de vigilancia fueron:

- Determinar los niveles de sensibilidad de las cepas tanto hospitalarias como las de consulta externa y emergencia.
- Identificar los microorganismos causales de los diversos procesos infecciosos.
- Sensibilizar al personal médico, de enfermería, administración hospitalaria, y otros relacionados con salud sobre este problema.
- Crear un consenso entre todas las unidades operativas sanitarias involucradas en la red para realizar los mismos procedimientos.
- Fortalecer los laboratorios de microbiología hospitalarios⁸.

Por lo anterior expuesto la red no tiene como único objeto recolectar datos de sensibilidad de las cepas, sino también mejorar la calidad de los laboratorios de microbiología hospitalarios. El mantenimiento del estudio y los resultados conseguidos responden al interés, esfuerzo y dedicación de numerosas personas, y el desenvolvimiento de la misma ha sido posible gracias a la voluntad desinteresada de todos sus miembros de ofrecer una mejor calidad de asistencia.

4.1.2. Miembros de la Red

Actualmente son miembros de REDNARBEC:

1. Centro Médico Imbabura – Ibarra
2. Clínica Alcívar – Guayaquil
3. Clínica Santa Ana – Cuenca

⁸ Zurita J. Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana. Ecuador. 2001. Boletín de la Red. Informe No 1.

4. Hospital Carlos Andrade Marín – Quito
5. Hospital de las Fuerzas Armadas No. 1 – Quito
6. Hospital de Niños Baca Ortiz – Quito
7. Hospital Enrique Garcés – Quito
8. Hospital Homero Castanier – Azogues
9. Hospital Luis Vernaza – Guayaquil
10. Hospital Pablo Arturo Suárez – Quito
11. Hospital Quito No. 1 de la Policía – Quito
12. Hospital San Vicente de Paúl – Ibarra
13. Hospital SOLCA – Cuenca
14. Hospital SOLCA – Quito
15. Hospital Vozandes – Quito
16. Hospital Vozandes – Shell
17. Hospital Ycaza Bustamante – Guayaquil
18. Maternidad Isidro Ayora – Quito

4.2. CAPÍTULO II:

RESISTENCIA BACTERIANA

La resistencia bacteriana es un fenómeno creciente caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico generado principalmente por el uso indiscriminado e irracional de éstos y no sólo por la presión evolutiva que se ejerce en el uso terapéutico⁹.

Desde el inicio mismo de la era antibiótica (aparición de la penicilina) se ha descrito el fenómeno de la resistencia, se destaca en los años sesenta la aparición de la resistencia a la metilicina y posteriormente diversos mecanismos de resistencia a los betalactámicos (betalactamasas de espectro extendido, neumococo resistente a la penicilina) y a vancomicina (*Enterococcus*

⁹ Campoverde N, 2008, “La diversidad de caras de las bacterias”, Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 94-103.

vancomicino resistente, *Staphylococcus aureus* con sensibilidad disminuida a la vancomicina) y la descripción de los diversos mecanismos de resistencia a las quinolonas dentro de los que se destacan los mecanismos de eflujo.

Es la capacidad natural o adquirida de una bacteria de permanecer refractaria a los efectos bactericidas o bacteriostáticos de un antibiótico. En la clínica resulta en la imposibilidad de realizar el control de la infección y la erradicación del agente patógeno causal, con el consiguiente aumento en la mortalidad por enfermedades infecciosas; y en el laboratorio se expresa como un incremento significativo en la concentración mínima (CIM) para inhibir el crecimiento del microorganismo en el antibiograma.

La aparición de resistencia se produce por dos factores fundamentales: a.- la existencia de genes determinantes de la aparición de un mecanismo de resistencia¹⁰, que pueden ser transferidos entre células bacterianas de una misma cepa o cepas diferentes, convirtiendo la resistencia en un fenómeno transferible, y b.- el uso amplio de antibióticos que ejercen una presión de selección que favorece la supervivencia de cepas que portan y expresan genes determinantes de resistencia.

La resistencia puede, en consecuencia originarse en mutaciones al azar de genes localizados en los cromosomas o en sitios extracromosómicos como los plásmidos, que confieren resistencia (es decir un fenómeno primario no relacionado con el uso previo de un antibiótico), o como consecuencia del uso repetitivo y extendido de un determinado compuesto.

Las mutaciones pueden ser sólo cambios microevolutivos, es decir que comprometen un par de nucleótidos en la estructura del DNA, mientras que los macroevolutivos involucran grandes segmentos del mismo incluyendo inversiones, duplicaciones, inserciones, deleciones y transposiciones. Es decir que pueden existir mutaciones de genes preexistentes o adquisición de nuevos genes.

¹⁰ Goodman E Glimaan; Las bases farmacológicas de la terapéutica; 2007

Los plásmidos son secuencias de DNA circular, autónomas, de 10000 a 400000 pares de bases. Pueden experimentar autorreplicación y portan genes relacionados con la virulencia y la resistencia. La transferencia de material genético entre plásmidos o entre un plásmido y un cromosoma se realiza a través de elementos génicos denominados transposones. Los transposones poseen un sistema autónomo que promueve la recombinación aleatoria de secuencias no homólogas de DNA y produce rearrreglos cromosómicos. Son incapaces de replicarse autónomamente y por lo tanto deben localizarse en estructuras con capacidad de replicación como cromosomas y plásmidos. Algunos transposones denominados conjugativos pueden movilizarse entre cromosomas heterólogos sin requerir de plásmidos en el proceso. Se denomina transposición al mecanismo por el cual el transposón replica en el cromosoma o plásmido donante y se inserta en el cromosoma o plásmido receptor. Esto conduce a la dispersión de genes de resistencia y a la generalización las bacterias patógenas.

4.2.1 Mecanismos de resistencia

El fenómeno de resistencia tiene un sustrato genético intrínseco o adquirido que se expresa fenotípicamente por mecanismos bioquímicos. De esta manera puede observarse la resistencia desde el ambiente biológico y otro el bioquímico. Se conoce como resistencia natural a los mecanismos permanentes determinados genéticamente, no correlacionables con el incremento de dosis del antibiótico. Un ejemplo de esto es la resistencia de la *Pseudomonas aeruginosa* a las bencilpenicilinas y al trimetoprim sulfametoxazol; bacilos gram negativos aeróbicos a clindamicina. La resistencia adquirida aparece por cambios puntuales en el DNA (mutación) o por la adquisición de éste (plásmidos, transposones, integrones). En el primero se dan casos tales como la transformación de una Betalactamasa en una Betalactamasa de espectro extendido o como en el caso de mutaciones de los genes que codifican las porinas con el consecuente bloqueo del ingreso del antibiótico al interior del microorganismo.¹¹

¹¹ <http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v43n1/0026%20Resistencia.PDF>

Desde el punto de vista molecular y bioquímico existen básicamente tres mecanismos por medio de los cuales una bacteria puede hacerse resistente al efecto del antibiótico, a saber:

- Inactivación del antibiótico.
- Alteración del sitio blanco del antibiótico.
- Barreras de permeabilidad.

Cabe resaltar que los tres mecanismos pueden ocurrir simultáneamente.

4.2.1.1 Destrucción e inactivación del antibiótico

Se realiza mediante la producción de enzimas que hidrolizan el antibiótico. Son ejemplos de esta la producción de B-lactamasa, B-lactamasa de amplio espectro, eritromicina estereasa y enzimas modificadoras de aminoglucósidos, cloramfenicol, lincosamidas y estreptograminas. Los antibióticos, B-lactámicos como penicilina, oxacilina, cefalosporinas, actúan inhibiendo la enzima D-alanil D-alanin carboxipeptidasa (PBPS) encargada de la síntesis de la pared. La B-lactamasa hidroliza el enlace amida del anillo penicilánico o cefalosporínico resultando un derivado ácido inactivo. Se trata de un sistema enzimático amplio, común y eficiente de resistencia frecuentemente producidas por bacterias Gram negativas, para las cuales se han elaborado múltiples clasificaciones, siendo la más aceptada la de Bush. Pueden clasificarse de acuerdo con su forma de producción en cuatro grupos:

- Por localización genética (cromosomas o plásmidos).
- Por exposición genética (constitutiva o inducida).
- Por producción primaria (dependiente de microorganismo).
- Por sustrato mayor (depende de la clase de antibiótico).

Igualmente por su amplia difusión se deben reconocer algunas codificadas por plásmidos:

- Enzimas de amplio espectro que hidrolizan las bencilpeni-cilinas y cefaloridina.
- Oxacilinasas que degradan oxacilinas y similares (OXA-1, OXA-2) la tipo A producida por *Staphylococcus aureus*, enterobacterias (TEM-1, SMV-1) éstas

últimas (*E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* respectivamente) de alta importancia pues codifican la β-lactamasa de amplio espectro capaz de hidrolizar cefalosporinas de tercera generación y monobactámicos.

- Carbapenemasas que hidrolizan penicilina.
- β-lactamasas de espectro extendido.
- Oximinob-lactamasas diferentes a las β-lactamasas de espectro extendido.
- Enzimas que hidrolizan cefamicinas y oximinob-lactámicos y son resistentes a la inhibición del clavulanato.
- Carbapenemasas.

Otra vía para inactivación del antibiótico es la “modificación enzimática” del mismo. Este es el caso de las enzimas modificadoras de aminoglucósidos codificadas en plásmidos. Entre las principales enzimas responsables de catalizar la modificación, están la acetil transferasa (AAC), fosfatidil transferasa (APH) y adenil transferasa (ANT o AAD). Cuando un aminoglucósido es inactivado ya no puede unirse a la subunidad 30s ribosomal y por lo tanto no pueden interferir en la síntesis de proteínas. El mecanismo de resistencia a eritromicina es común a lincosamidas y estreptograminas (grupo MLS). La producción de eritromicina esterasas, cataliza la hidrólisis del anillo de lactona del antibiótico. Se han descrito Esterasa I y II confinadas a Gram negativos. La modificación del cloramfenicol la realiza una enzima intracelular, cloranfenicol acetiltransferasa (CAT), existente tanto en Gram positivos como en Gram negativos. Esta enzima acetila los dos grupos hidroxilo y previene la unión del cloranfenicol al ribosoma 50S.

4.2.1.2 Barreras de permeabilidad

Incluye tres componentes básicos:

- La estructura de la membrana externa de la bacteria.
- Las porinas. Canales inespecíficos que excluyen el antibiótico por tamaño molecular.
- Características fisicoquímicas del antimicrobiano. En el caso de los medicamentos hidrofílicos (imipenem) requieren presencia de porinas para su transporte al interior de la célula.

Existen fundamentalmente dos mecanismos de resistencia:

- Entrada disminuida:
 - ✓ Permeabilidad de la membrana externa: claramente definida en los microorganismos Gram negativos que poseen una membrana lipídica externa que constituye una barrera intrínseca para la penetración de antibiótico.
 - ✓ Permeabilidad de la membrana interna: otra forma de resistencia de la bacteria consiste en una modificación energética que compromete el transportador aniónico que lleva el antibiótico hacia el interior de la célula. La presencia de capa lipídica en la membrana actúa como un mecanismo de resistencia para medicamentos hidrofóbicos.
 - ✓ Porinas: son canales de difusión presentes en la membrana externa de la bacteria. De la modificación por mutación de estas proteínas se genera una disminución del paso del antibiótico. Éste es el mecanismo empleado por *Salmonella typhimurium* (OmpC) contra cefalosporinas de primera generación, *Serratia marcescens*, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa* contra aminoglucósidos y carbapenem.

- Eflujo activo: es debido a la presencia de proteínas de membrana especializadas. Se altera la producción de energía y se disminuye no solamente la entrada del antibiótico sino que a su vez las bacterias reducen la concentración del antibiótico y se promueve la extracción activa del mismo. Confiere resistencia a tetraciclinas, fluoroquinolonas, cloramfenicol y B-lactámicos, antisépticos y desinfectantes de tipo amonio cuaternario.

4.2.1.3 Alteración del sitio blanco

En este mecanismo de resistencia bacteriana se modifican algunos sitios específicos de la anatomía celular, como pared celular, subunidad 50S, 30S ribosomales, etc. De esta manera la modificación de enzimas catalizadoras en la producción de proteoglicanos celulares, conferirán resistencia a los b-lactámicos dado que es esta enzima su sitio de acción.

La resistencia a las quinolonas de gérmenes como *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* obedece a la modificación por mutación de los genes GyrA y Gyr B que codifican para las

topoisomerasas II y IV. Característicamente las mutaciones mencionadas se presentan como cromosómicas y no como plásmidos.

Un mecanismo similar se presenta para sulfonamidas y trimetoprim donde se presentan modificaciones de la sintetasa de hidropteorato y dihidrofolato reductasa. La rifampicina actúa sobre la subunidad 13 de la RNA polimerasa, inhibiendo la extensión del RNA durante su síntesis. La resistencia a rifampicina se presenta cuando cambios en un aminoácido de esta subunidad alteran la unión del antibiótico a la RNA polimerasa. Esta resistencia es común en enterobacterias y puede desarrollarse en *Staphylococcus*, *N. meningitidis* y *H. influenzae*. Respecto a las demás estructuras ribosomales encontramos modificaciones a nivel de múltiples subunidades como 30s, 50s. Sitios de acción de aminoglucósidos, lincosamidas, macrólidos y tetraciclinas. Por ejemplo: la metilación ARN ribosomal de la subunidad 50S es el mecanismo de resistencia de *S. aureus*, *Bacteroides fragilis* y *Clostridium perfringens* a tetraciclinas, cloramfenicol y macrólidos. El mecanismo de resistencia (ribosomal) a gentamicina, tobramicina y amikacina es poco frecuente y consiste en la mutación del péptido S12 de la subunidad 30S. Cabe destacar en este punto los mecanismos de meticilino resistencia por producción de una proteína ligadora de penicilina (PBP), la resistencia a penicilina por *S. pneumoniae*, la resistencia a glicopéptidos por *S. aureus*.

4.2.2 Antibiograma

El método de difusión en disco está basado en la presencia o ausencia de una zona de inhibición de crecimiento, que se mide en milímetros. La interpretación de la prueba está basada en la correlación entre el diámetro de la zona de inhibición (mm) con la CIM ($\mu\text{g/mL}$) para cada antimicrobiano y microorganismo. Los resultados obtenidos con el método de difusión en disco pueden estar afectados por varios factores que deben ser controlados para asegurar la confiabilidad y reproducibilidad de los resultados¹²:

¹²http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/gss/publications/documents/ArgentinaLevell/Manual_procedimientos.pdf

- **Medio de cultivo:** Se utiliza Agar Mueller Hinton que está formulado y avalado de acuerdo a los criterios de CLSI. El medio debe tener una profundidad de 4mm.
- **Cationes divalentes:** Variaciones en los cationes de Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺ pueden afectar los resultados de aminoglucósidos y tetraciclinas para *P. aeruginosa*, exceso de cationes pueden dar una falsa resistencia y baja cantidad de cationes una falsa sensibilidad. Variaciones en los niveles de calcio pueden afectar los resultados para daptomicina. Excesiva cantidad de iones de zinc puede dar una falsa resistencia a carbapenemes.
- **Cantidad de timina y timidina:** Una cantidad excesiva de timina y timidina puede revertir el efecto inhibitorio de sulfonamidas y trimetoprim causando una falsa resistencia.
- **pH:** Debe estar entre 7.2 y 7.4. Un pH bajo puede bajar la potencia de aminoglucosidos y macrólidos mientras que otros agentes antimicrobianos pueden parecer tener mayor actividad como las tetraciclinas. Si el pH es alto se observa el efecto contrario.
- **Turbidez del Inóculo:** Preparar el inóculo del microorganismo con suspensión directa de la colonia, lo cual es recomendado para microorganismos exigentes (*Haemophilus* spp, *Neisserias* spp y *Streptococcus*); se ajusta la suspensión del microorganismo a la turbidez equivalente al estándar 0.5 McFarland. También se puede preparar el inóculo por el método de crecimiento, cuando la colonia es difícil de suspender directamente, ajustando la turbidez al estándar 0.5 McFarland.
- **Sensidiscos:** Los sensidiscos del antimicrobiano deben ser almacenados en refrigeración a 8°C ó en refrigeración a -14°C, con desecante. Antibióticos lábiles como son β lactámicos, carbapenemes, acido clavulánico y tetraciclinas pueden ser almacenados en congelación y dejar en refrigeración los antibióticos que usan de rutina.
- **Incubación:** Incubar las placas en ambiente aerobio a 35±2°C de 16 a 18 horas para microorganismo no exigentes. Para microorganismos como *H influenzae* y *parainfluenzae*, *S.pneumoniae*, *N.meningitidis*, *N.gonorrhoeae* y *Streptococcus* spp se incuba a 35±2°C, 5% de CO₂ de 20 a 24 horas.
- **Lectura:** Se mide el diámetro de la zona completa de inhibición, incluyendo el diámetro del disco, utilizando una regla o caliper y luz reflejada ó transmitida.

4.2.2.1 Método de Agar Dilución

El método de agar dilución para determinar la susceptibilidad antimicrobiana, incorpora el antimicrobiano dentro del agar y cada placa contiene una concentración diferente de antimicrobiano. La suspensión de la bacteria se ajusta al estándar de turbidez 0.5 McFarland y se hace una dilución para que la concentración final del inóculo sea de 10^4 UFC. Este método es recomendado para microorganismos exigentes como *N. gonorrhoeae*. Esta afectado por los mismos factores del método de difusión en disco: Agar Mueller Hinton, pH, concentración de los cationes divalentes, turbidez del inóculo e incubación.

4.2.2.2 Método E test

La prueba E test determina la susceptibilidad de forma cuantitativa, se basa en el uso de unas tiras o "epsilómetros" (AB Biodisk, Sweden) las cuales contienen un gradiente exponencial continuo de antibiótico y una escala interpretativa. El gradiente de antibiótico cubre un amplio rango de concentraciones correspondientes aproximadamente a 15 diluciones dobles de CIM. Estas concentraciones están diseñadas para corresponder con los puntos de corte correspondientes a cada antimicrobiano. El procedimiento es exactamente igual al usado en el método de difusión en disco pero en vez de observar una zona circular de inhibición, se observa una zona elíptica. La CIM del antibiótico se determina en el punto donde la elipse de crecimiento bacteriano intercepta la escala de concentración de la tira. Este método tiene en cuenta varios factores para la calidad de la prueba:

- **Medio de cultivo:** El medio debe tener una profundidad de 4mm. Un pH de $7,3 \pm 0,1$. El uso de suplemento en el medio de cultivo depende del microorganismo a probar.
- **Turbidez del inóculo:** El inóculo del microorganismo es ajustado al 0.5 McFarland para la mayoría de los microorganismos a excepción de los gérmenes anaerobios que se ajusta al 1 de McFarland.
- **Tiras de E test** El inóculo debe ser extendido sobre el agar, la superficie debe estar completamente seca antes de colocar las tiras del antimicrobiano.
- **Incubación:** Las placas deben ser incubadas invertidas y no se debe apilar más de 5 cajas. La atmósfera de incubación depende del microorganismo a probar.

- **Lectura:** Se lee el valor de la CIM, donde la elipse de crecimiento bacteriano intercepta la escala de concentración de la tira. No se debe leer la placa si hay un cultivo contaminado, poco o excesivo crecimiento. Existe una guía para la lectura de los diferentes patrones de inhibición/crecimiento.

4.2.3 Indicaciones para las pruebas de susceptibilidad¹³

Las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana están indicadas para cualquier organismo que esté implicado en un proceso infeccioso y en el cual se requiera una terapia antimicrobiana; con mayor frecuencia se realizan en aquellos organismos que pertenecen a una especie capaz de presentar resistencia a los agentes antimicrobianos de primera línea más utilizados y que tengan estandarizados los criterios de interpretación. Es importante que estos aislamientos clínicos sean recuperados de muestras tomadas adecuadamente.

Las pruebas de susceptibilidad no están indicadas cuando la infección es debida a un microorganismo del cual se conoce su susceptibilidad a cierto fármaco (ej. La susceptibilidad de *S. pyogenes* a penicilina). Aislamiento de *S. pyogenes* proveniente de pacientes alérgicos a la penicilina, las pruebas de susceptibilidad a eritromicina u otro macrólido están indicadas para detectar resistencia a estos antibióticos. Sin embargo cuando la naturaleza de la infección no es clara y en la muestra se observa mezcla de diferentes microorganismos o flora normal, las pruebas de susceptibilidad no están indicadas ya que pueden generar un uso inapropiado de un antibiótico.

4.2.4 Criterios de Interpretación de las Pruebas de Susceptibilidad

Estos criterios están basados en la respuesta *in vitro* de un microorganismo a un agente antimicrobiano con niveles alcanzados en sangre o tejidos del antimicrobiano dosificado. Los puntos de corte y su interpretación se generan teniendo en cuenta los criterios microbiológicos, criterios de

¹³http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/gss/publications/documents/ArgentinaLevell/Manual_procedimientos.pdf

farmacocinética/farmacodinamia y clínicos. Los siguientes son los criterios de interpretación actualmente sugeridos por CLSI:

Susceptible: Cuando el microorganismo es inhibido por las concentraciones alcanzadas por el agente antimicrobiano cuando la dosis recomendada es usada para el sitio de la infección.

Intermedia: Cuando el microorganismo presenta una CIM del agente antimicrobiano cercana a los niveles de antibiótico usualmente alcanzando en sangre o tejidos y para los cuales la respuesta puede ser más baja que para los aislamientos susceptibles. La categoría intermedia implica la eficacia clínica en sitios del cuerpo donde el fármaco es concentrado fisiológicamente o cuando se puede utilizar una dosis más alta de lo normal.

Resistente: Cuando el aislamiento no es inhibido por las concentraciones séricas del antimicrobiano normalmente alcanzadas a dosis normales.

No susceptibles: Cuando el microorganismo solamente tiene la categoría de interpretación de susceptible, debido a la ausencia o rara ocurrencia de resistencia. Los aislamientos que tienen CIM por encima o un diámetro de la zona debajo de los valores indicados para el punto de corte como susceptible, puede ser reportado **“no susceptible”**.

- Un aislamiento que es interpretado como no susceptible no significa que tenga un mecanismo de resistencia. Es posible que los aislamientos con una CIM en el punto de corte de susceptible, carezcan de mecanismo de resistencia y se pueden encontrar dentro de las cepas del tipo salvaje.
- Para aislamientos que se encuentran en esta categoría de “no susceptible la identificación y susceptibilidad antimicrobiana puede realizarse

4.3 CAPÍTULO III:

El uso racional de los antimicrobianos

Indiscutiblemente el uso racional de los antimicrobianos es la herramienta fundamental para evitar entrar en la época post-antibiótica. La resistencia a los antimicrobianos un problema que genera preocupación internacional. Las tres organizaciones internacionales que tienen responsabilidades sobre este tema, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Internacional de Epizootias (OIE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), han mostrado, reiteradamente, su interés en el tema y han producido documentos aportando recomendaciones para la utilización adecuada de este tipo de fármacos.

Estas organizaciones, hasta la fecha han coincidido en una serie de recomendaciones, reflejadas en publicaciones que abarcan las siguientes áreas:

- Responsabilidad de las autoridades regulatorias y otras con poder de decisión.
- Calidad de manufactura.
- Marketing, distribución y ventas de este tipo de productos.
- Agentes promotores de crecimiento.
- Monitorización de resistencia y utilización de antimicrobianos.
- Uso prudente de antimicrobianos.
- Uso profiláctico de antimicrobianos.
- Entrenamiento y educación.
- Investigación.

Además de la organización de grupos de trabajo, publicación de documentos y difusión de material bibliográfico para conocimiento de técnicos y público en general, estas organizaciones internacionales siguen adelante con su política de aportar soluciones a este tema que es una preocupación mundial¹⁴.

¹⁴ Solórzano Armando, et al, 2008, Sensibilidad y Resistencia, vigilancia antibiótica.htm.

La terapéutica racional es un terreno dinámico, en que el avance del conocimiento va volviendo obsoletas las viejas recetas quimioterápicas. Clásicamente, se ha medicado con antibióticos siguiendo planes de administración o regímenes de dosificación, que permitían mantener concentraciones de droga en plasma y tejidos en forma continuada, durante un período suficiente para la total curación de la dolencia. La curación se obtiene por muerte bacteriana de una gran parte de la población y eliminación de los miembros sobrevivientes por activa participación del organismo. De allí que sea tan importante el estado de inmunocompetencia del paciente para la curación. Pacientes inmunodeprimidos necesitan especial cuidado, dado que los quimioterápicos, en este caso, actúan sin la ayuda de las defensas del organismo. Hay una serie de consideraciones importantes que hacer para la cabal comprensión de este tema.

4.3.1 Consecuencias del uso incorrecto de los medicamentos¹⁵

El uso incorrecto de los medicamentos ocurre en todos los países, es nocivo para los pacientes y constituye un desperdicio de recursos. Entre sus consecuencias se encuentran:

- **La resistencia a los antimicrobianos.** El uso excesivo de antibióticos aumenta la resistencia a los antimicrobianos y el número de medicamentos que dejan de ser eficaces para combatir las enfermedades infecciosas. Muchos procedimientos quirúrgicos y los tratamientos antineoplásicos no son posibles sin antibióticos para luchar contra las infecciones. La resistencia prolonga las enfermedades y las estancias hospitalarias, y puede llegar a causar la muerte; su costo es de US\$ 4–5 mil millones al año en los Estados Unidos de América, y de € 9 mil millones al año en Europa.
- **Las reacciones adversas a los medicamentos y los errores de medicación.** Las reacciones adversas a los medicamentos originadas por su uso erróneo o por reacciones alérgicas pueden ser causa de

¹⁵ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs338/es/index.html>

enfermedad, sufrimiento y muerte. Se calcula que las reacciones adversas a los medicamentos cuestan millones de dólares al año.

- **El desperdicio de recursos.** Un 10 a 40% de los presupuestos sanitarios nacionales se gasta en medicamentos. La compra de medicamentos directamente por el usuario puede causar graves dificultades económicas a los pacientes y a sus familias. Si los medicamentos no se prescriben y usan adecuadamente, se desperdician miles de millones de dólares de fondos públicos y personales.
- **La pérdida de confianza del paciente.** El uso excesivo de medicamentos escasos contribuye a menudo al agotamiento de existencias y al aumento de los precios hasta niveles inasequibles, lo cual merma la confianza del paciente. Los malos resultados sanitarios debidos al uso inadecuado de los medicamentos también pueden reducir la confianza.

4.3.2 Factores que contribuyen al uso incorrecto de los medicamentos

- **Falta de conocimientos teóricos y prácticos.** Las dudas sobre el diagnóstico, la falta de conocimientos de los prescriptores sobre los enfoques diagnósticos óptimos, la inexistencia de información independiente, como pueden ser las directrices clínicas, y de oportunidades para efectuar un seguimiento de los pacientes o el temor a posibles pleitos son factores que contribuyen a la prescripción y dispensación inadecuadas de los medicamentos.
- **Promoción de los medicamentos inapropiada y contraria a la ética por parte de las empresas farmacéuticas.** La mayoría de los prescriptores obtienen la información sobre los medicamentos de las empresas farmacéuticas, y no de fuentes independientes, como las directrices clínicas. Esto puede conducir a menudo al uso excesivo. En algunos países está permitida la publicidad de medicamentos que necesitan receta dirigida directamente al consumidor, lo cual puede llevar a los pacientes a presionar a los médicos pidiéndoles medicamentos innecesarios.
- **Beneficios de la venta de medicamentos.** En muchos países los minoristas prescriben y venden medicamentos sin necesidad de receta.

Cuanto más vendan mayores serán sus ingresos, lo cual conduce al consumo excesivo de medicamentos, y en particular de los más caros.

- **Disponibilidad de medicamentos sin restricciones.** En muchos países la prescripción de medicamentos como los antibióticos se hace libremente, sin necesidad de receta. Esto conduce al consumo excesivo, a la automedicación inapropiada y a la inobservancia de los regímenes posológicos.
- **Sobrecarga de trabajo del personal sanitario.** Muchos prescriptores apenas tienen tiempo para dedicar a cada paciente, lo cual puede estar en el origen de diagnósticos y tratamientos deficientes. En esas circunstancias, se basan en hábitos de prescripción porque no tienen tiempo para actualizar sus conocimientos sobre los medicamentos.
- **Medicamentos inasequibles.** En lugares donde los medicamentos son inasequibles, los pacientes pueden no comprar las cantidades necesarias para un tratamiento completo o no comprar ningún medicamento en absoluto. En lugar de ello pueden buscar alternativas como los medicamentos de calidad no garantizada adquiridos a través de Internet u otras fuentes, o los medicamentos que han sido prescritos a sus familiares o amigos.
- **Inexistencia de políticas farmacéuticas nacionales coordinadas.** Las políticas básicas recomendadas por la OMS para garantizar el uso apropiado de los medicamentos solo se aplican en menos de la mitad de los países. Dichas políticas incluyen medidas e infraestructuras apropiadas para monitorizar y reglamentar el uso de los medicamentos, y para capacitar y supervisar a los profesionales sanitarios que realizan las prescripciones.

4.3.3 Medidas para mejorar el uso racional de los medicamentos

La OMS asesora a los países para que ejecuten programas nacionales de fomento del uso racional de los medicamentos mediante estructuras y medidas de política, información y educación, tales como:

- Creación de organismos nacionales que coordinen las políticas sobre el uso de los medicamentos y hagan un seguimiento de sus repercusiones;

- Formulación de directrices clínicas basadas en datos probatorios destinadas a la capacitación, supervisión y apoyo a la toma de decisiones relacionadas con los medicamentos;
- Elaboración de listas de medicamentos esenciales para ser utilizadas en la adquisición de medicamentos y los reembolsos de los seguros;
- Creación de comités distritales y hospitalarios de medicamentos y tratamientos que apliquen intervenciones para mejorar el uso de los medicamentos y efectúen un seguimiento de sus efectos;
- Inclusión en los estudios universitarios de cursos de farmacoterapia basados en problemas concretos;
- Inclusión de la formación médica continua como requisito para ejercer la profesión;
- Oferta de información pública independiente y no sesgada sobre los medicamentos, tanto para el personal sanitario como para los consumidores;
- Fomento de la educación de la población en materia de medicamentos;
- Eliminación de los incentivos económicos que facilitan la prescripción incorrecta, como la venta de medicamentos con ánimo de lucro por parte de los prescriptores, que ven así aumentados sus ingresos;
- Formulación de reglamentaciones que garanticen que las actividades de promoción se ajustan a criterios éticos;
- Financiación suficiente para garantizar la disponibilidad de medicamentos y personal sanitario.

La estrategia más eficaz para mejorar el uso de los medicamentos en la atención primaria en los países en desarrollo consiste en una combinación de la formación y la supervisión del personal sanitario, la educación de los consumidores y el suministro de medicamentos apropiados en cantidades suficientes. Separadamente, todas estas intervenciones tienen un impacto reducido.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente proyecto de investigación fue de tipo descriptivo, observacional, con un enfoque cuantitativo, basado en un diseño no experimental, en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja, en el período Junio – Noviembre de 2010, con el objetivo de determinar los Patrones de Resistencia Bacteriana de los microorganismos más comunes, mediante el análisis de cultivos de sangre, orina, secreciones nasofaríngeas y vaginales.

Partiendo de los resultados obtenidos se comparó con los Patrones de Resistencia Bacteriana de los Hospitales: Carlos Andrade Marín de la Ciudad de Quito, Clínica Alcívar de la Ciudad de Guayaquil; y SOLCA de la Ciudad de Cuenca, publicados en la página web de la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana del Ecuador (REDNARBEC).

5.2. UNIVERSO

En esta investigación el universo está constituido por los cultivos realizados tanto en consulta externa como en hospitalización, durante los meses de Junio – Noviembre de 2010 en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja.

5.3. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por todos los cultivos que cumplieron con los criterios que se mencionan a continuación:

Criterios de Inclusión:

- ✓ Cultivos realizados en el período Junio - Noviembre de 2010 en el Hospital Isidro Ayora de la Ciudad de Loja.
- ✓ Cultivos de origen: sanguíneo, urinario, secreciones nasofaríngeas y vaginales.

Criterios de exclusión:

- ✓ Cultivos que se realizaron fuera del período Junio - Noviembre de 2010.
- ✓ Cultivos cuyo origen fue diferente al ya mencionado.

5.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA
Microorganismo de mayor predominio	Mayor frecuencia de los microorganismos en aislamientos de los diferentes cultivos.	Bacterias	Tipo de bacteria
Niveles de sensibilidad de las cepas bacterianas	Fenómeno en el cual un germen es afectado o no por concentraciones terapéuticas de un antibiótico	Sensibilidad Resistencia	Sensibilidad Mediana sensibilidad Resistencia
Relación de resistencia bacteriana	Comparación de resultados del HRIA con otros Hospitales del Ecuador	Resistencia/ antibiótico	Concordante Discordante
Género	Características biológicas y fisiológicas que definen entre hombre y mujer.	Masculino Femenino	Masculino Femenino

5.5. ÁREA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en los cultivos de sangre, faríngeo, orina, secreciones vaginales del Hospital Isidro Ayora de la Ciudad y Provincia de Loja.

5.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de la información empleamos la técnica de inspección de registros, la cual permitió la revisión de los resultados de aquellos cultivos tanto del microorganismo causante de la patología como del grado de sensibilidad a los distintos antibióticos, que posteriormente fueron , la misma que incluye: sexo, edad, tipo de cultivo, nombre del microorganismo, y los antibióticos a los cuales es sensible, medianamente sensible y resistente.

Para facilitar el procedimiento de toma de datos en el Anexo 3 se realizó la codificación tanto de los microorganismos (Anexo 1) como de los antibióticos usados en los respectivos cultivos (Anexo 2). Con la información así obtenida y registrada se tabuló para su procesamiento.

5.7. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Los datos se presentaron en forma textual, tabular y gráficos confeccionados en Microsoft Excel.

Finalmente los resultados obtenidos fueron comparados entre el Hospital Isidro Ayora con los Hospitales “Carlos Andrade Marín” de la Ciudad de Quito, “Clínica Alcívar” de la Ciudad de Guayaquil; SOLCA de la Ciudad de Cuenca, los mismos que son Miembros de la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana del Ecuador (REDNARBEC).

5.8 RECURSOS

5.8.1 Recursos humanos

Este proyecto de fin de Carrera fue realizado por la autora, en calidad de Profesional en Formación de la Carrera de Medicina, aspirante a obtener el Título de Médico, para lo cual se contó con el asesoramiento del Dr. Servio Romero como Director de Tesis.

5.8.2 Recursos materiales

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Computadora.
- Dispositivo de Almacenamiento.
- Material de oficina.
- Hojas de papel bond.
- Fotocopias.
- Hoja de recolección de Datos.
- Hoja de resultados de los Cultivos.

6. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

DATOS GENERALES

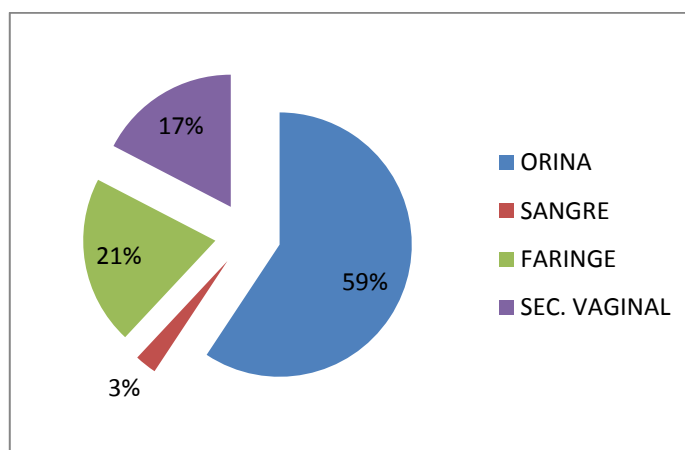
Para cumplir el objetivo general, de establecer los gérmenes prevalentes de los cultivos incluidos en la investigación, se cuantificó dicha variable, de lo que se obtuvo lo siguiente:

Tabla 1: Tipos de cultivo realizados en el HRIA en los meses Junio-Noviembre 2010

CULTIVO	MASCULINO	FEMENINO	N.D.	TOTAL	%
ORINA	33	257	0	290	59
SANGRE	1	2	10	13	3
FARINGE	33	68	0	101	21
SEC. VAGINAL	0	85	0	85	17
TOTAL	67	412	10	489	100
%	14	84	2		

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 1: Tipos de cultivo realizados en el HRIA en los meses Junio-Noviembre 2010



En la presente investigación realizada en el Hospital Isidro Ayora, en los meses de Junio a Noviembre del año 2010, se recolectó 489 cultivos en total, de los cuales 59% (n=290) corresponden a los de origen urinario, 21% (n=101) faríngeo, 17% (n=85) de origen vaginal y 3% (n=13) sanguíneo. Del mismo total

se determinó que el 84% (n=412) de los cultivos correspondían al sexo femenino y el 14% (n=67) al masculino; además no se especifica el sexo en un 2% (n=10) de los cultivos, que cabe destacar que corresponden todos a hemocultivos. (Tabla 1)

Tabla 2. Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos según el sexo.

SEXO	MASCULINO		FEMENINO	
	F	%	F	%
GERMEN				
Escherichia coli	14	43	136	54
Enterobacter aerogenes	9	27	70	28
Proteus	4	12	14	6
Staph. Coag. Negativo	2	6	11	4
Pseudomona	3	9	8	3
Alcaligenes faecalis	1	3	6	2
OTROS	0	0	8	3
TOTAL	33	100	253	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 2: Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos, sexo masculino

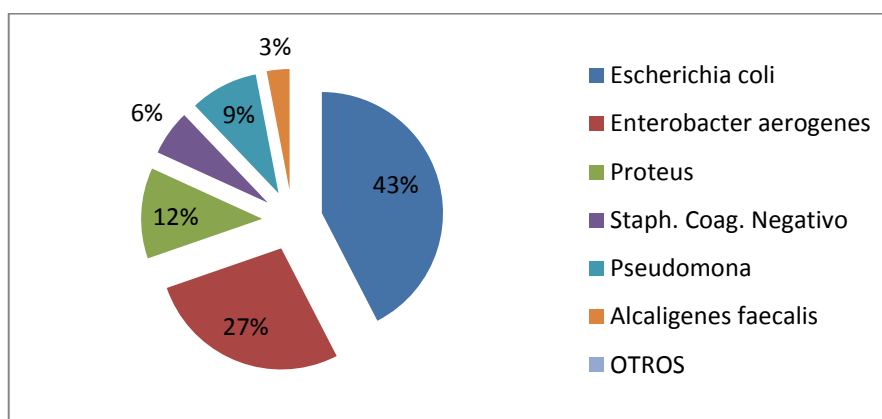
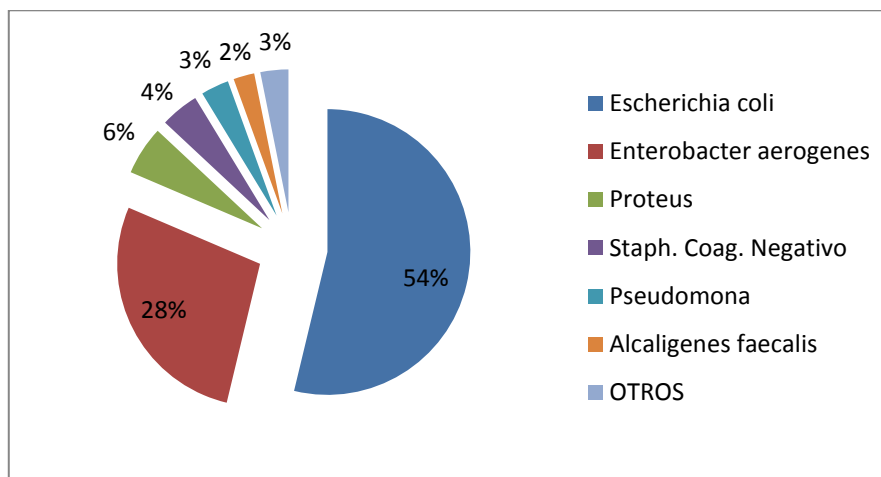


Gráfico 3: Frecuencia de microorganismos aislados en urocultivos, sexo femenino



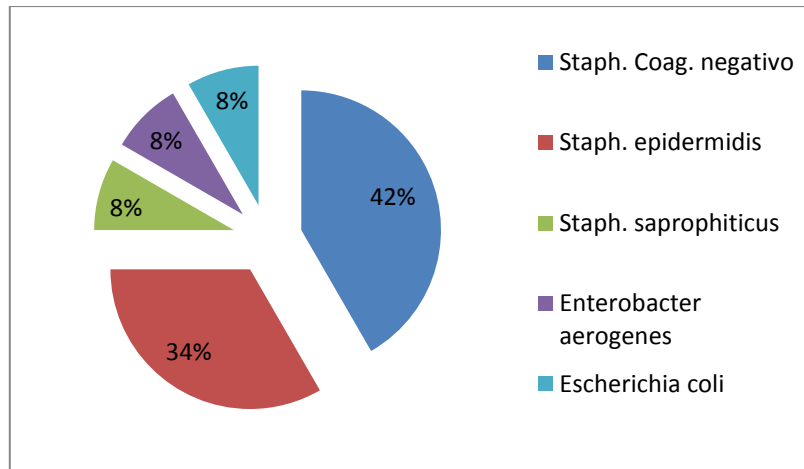
De los urocultivos realizados en el sexo masculino, en orden de frecuencia, se evidencia predominio de E. coli en un 43%, seguida de Enterobacter aerogenes, en un 27%, Proteus 12%, Pseudomonas 9%; y otras bacterias con porcentaje menor al 10%. Asimismo, en el sexo femenino hay predominio de E. coli que corresponde a 54%, Enterobacter aerogenes 28%, Proteus 6%, y otras bacterias con porcentaje menor al 5%.(Tabla 2)

Tabla 3. Frecuencia de microorganismos aislados en hemocultivos.

GERMEN	F	%
Staph. Coag. negativo	5	42
Staph. Epidermidis	4	34
Staph. Saprothiticus	1	8
Enterobacter aerogenes	1	8
Escherichia coli	1	8
TOTAL	12	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 4. Frecuencia de microorganismos aislados en hemocultivos.



En cuanto a los hemocultivos no se pudo determinar la frecuencia de microorganismos por género masculino y femenino, debido a falta de información en los registros de los cultivos en el laboratorio del Hospital. En forma general se puede determinar que el microorganismo más frecuente fue el Staphilococo coagulasa negativo no especificado con 42%, seguido de Staphilococo epidermidis con 34%, y el Staphilococo saprophiticus, Enterobacter aerogenes y Escherichia coli con 8% cada uno.

Tabla 4. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe según el sexo.

SEXO	MASC		FEM	
	F	%	F	%
GERMEN				
Moraxella catharralis	21	48	40	53
Streptococcus viridans	7	16	10	13
Staph. Coag. negativo	3	7	7	9
Staphilococcus aureus	4	9	5	7
Enterobacter aerogenes	2	5	4	5
Staphilococcus epidermidis	0	0	2	3
Escherichia coli	3	7	2	3
Otros	4	9	5	7
TOTAL	44	100	75	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 5. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe, sexo masculino

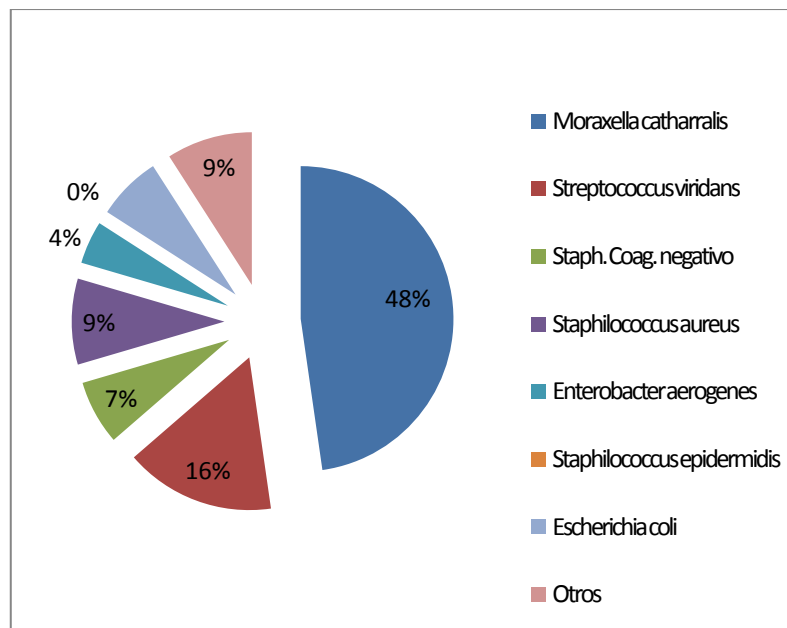
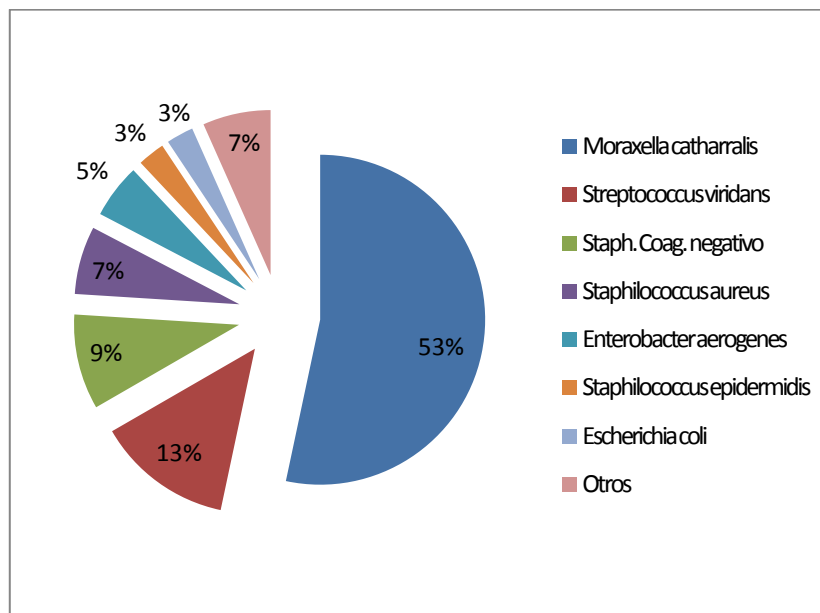


Gráfico 6. Frecuencia de microorganismos aislados en faringe, sexo femenino



De los cultivos de faringe realizados en el sexo masculino, en orden de frecuencia, se evidencia predominio de Moraxella catharralis en un 48%, seguida de Streptococcus viridians con 16%, y otros gérmenes como Staphilococo Coagulasa negativo no especificado no especificado, Staphilococcus aureus, Enterobacter aerogenes, E. coli y otros, con porcentajes menores al 10%. En cuanto al sexo femenino, y al igual que en los resultados anteriores, el germen más frecuente es Moraxella catharralis con 53%, seguida de Streptococcus

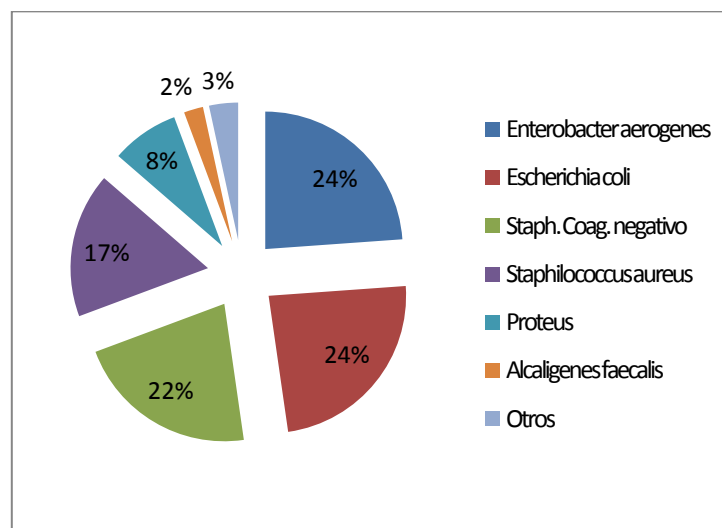
viridians con 13%, Staphilococo Coagulasa negativo no especificado no especificado con 9%, y otras bacterias como Staphilococcus aureus, Enterobacter aerogenes, E. coli y otros gérmenes, con porcentajes menores al 10% (Tabla 4).

Tabla 5. Frecuencia de microorganismos aislados en secreción vaginal

GERMEN	F	%
Enterobacter aerogenes	21	24
Escherichia coli	21	24
Staph. Coag. Negativo n.e.	19	22
Staphilococcus aureus	15	17
Proteus	7	8
Alcaligenes faecalis	2	2
Otros	3	3
TOTAL	88	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 7. Frecuencia de microorganismos aislados en secreciones vaginales.



En cuanto a los cultivos de secreción vaginal se establece que los microorganismos más frecuentes fueron Enterobacter aerogenes y Escherichia coli en un 24%, seguido de Staphilococo coagulasa negativo no especificado no especificado en un 22%, Staphilococcus aureus en un 17%, y otros gérmenes con porcentajes menores al 10% como Proteus, Alcaligenes faecalis, entre otros.

DATOS ESPECÍFICOS

- *Para cumplir el objetivo de determinar los niveles de sensibilidad de las cepas bacterianas tanto hospitalarias como las de consulta externa del Hospital Isidro Ayora, se realizó el análisis de los diferentes cultivos, tomando en cuenta el sexo del paciente, sin especificar la edad al no contar con dicho dato al momento de la recolección de datos. De esto, se obtuvo los siguientes resultados:*

❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en urocultivos de pacientes de sexo masculino.**

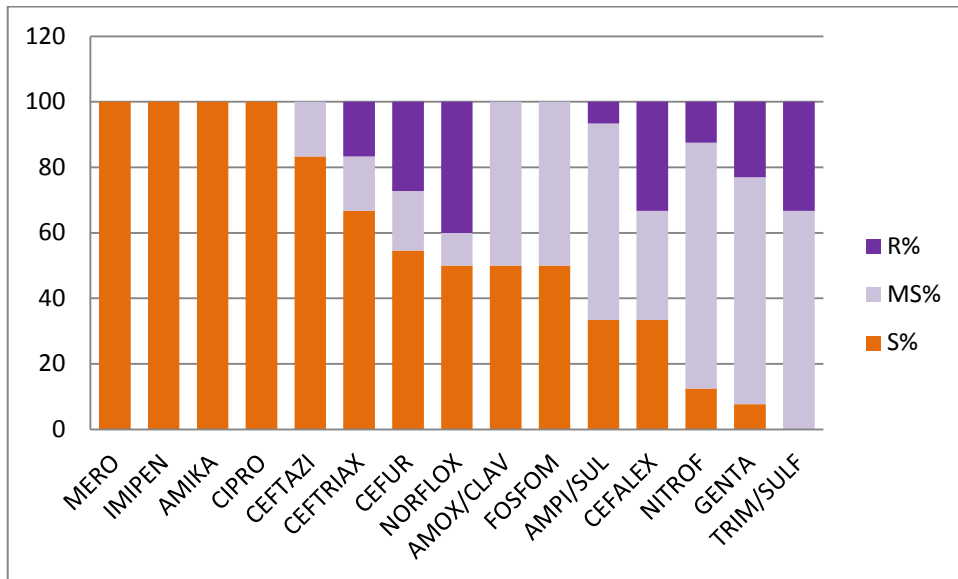
Tabla 6. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo masculino.

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	12	12	100	0	0	0	0
IMIPEN	4	4	100	0	0	0	0
AMIKA	3	3	100	0	0	0	0
CIPRO	2	2	100	0	0	0	0
CEFTAZI	6	5	83	1	17	0	0
CEFTRIAX	6	4	67	1	17	1	17
CEFUR	11	6	55	2	18	3	27
NORFLOX	10	5	50	1	10	4	40
AMOX/CLAV	4	2	50	2	50	0	0
FOSFOM	4	2	50	2	50	0	0
AMPI/SUL	15	5	33	9	60	1	7
CEFALEX	3	1	33	1	33	1	33
NITROF	8	1	13	6	75	1	13
GENTA	13	1	8	9	69	3	23
TRIM/SULF	3	0	0	2	67	1	33

Fuente: Hoja de Datos de Excel

Elaboración: Investigadora

Gráfico 8. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo masculino.



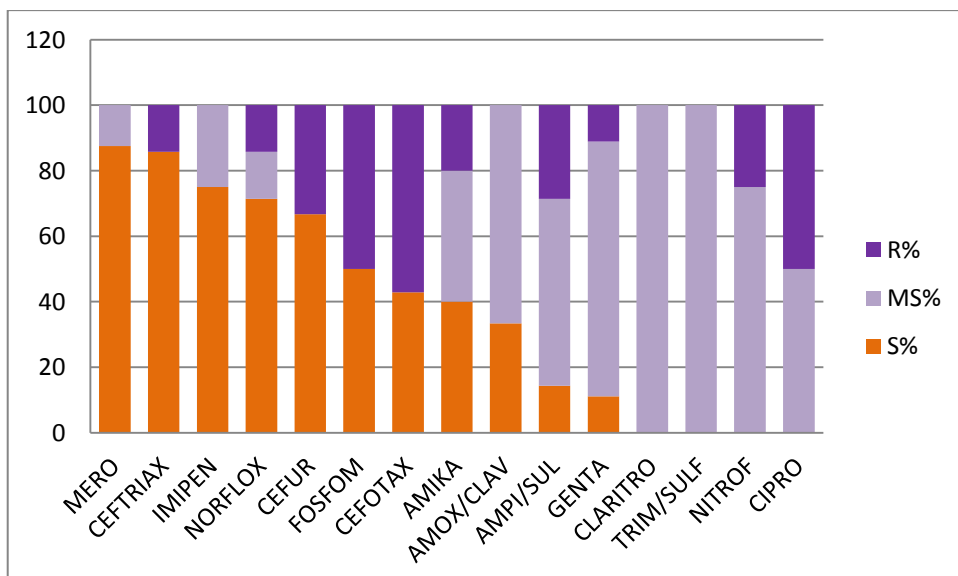
Escherichia coli fue 100% sensible a Meropenem, Imipenem, Amikacina y Ciprofloxacina. La sensibilidad disminuye progresivamente a las Cefalosporinas como Ceftazidima (83%), Ceftriaxona (67%) y Cefuroxima (55%). El 50% fue sensible a Amoxicilina/claulanato y Fosfomicina; mientras que hubo resistencia a la Norfloxacina (40%), Cefalexina (33%) y Trimetroprim/sulfametoxazol (33%). (Tabla 6).

Tabla 7. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en urocultivos, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	8	7	88	1	13	0	0
CEFTRIAX	7	6	86	0	0	1	14
IMIPEN	4	3	75	1	25	0	0
NORFLOX	7	5	71	1	14	1	14
CEFUR	3	2	67	0	0	1	33
FOSFOM	2	1	50	0	0	1	50
CEFOTAX	7	3	43	0	0	4	57
AMIKA	5	2	40	2	40	1	20
AMOX/CLAV	3	1	33	2	67	0	0
AMPI/SUL	7	1	14	4	57	2	29
GENTA	9	1	11	7	78	1	11
CLARITRO	2	0	0	2	100	0	0
TRIM/SULF	2	0	0	2	100	0	0
NITROF	4	0	0	3	75	1	25
CIPRO	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 9. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en urocultivos, sexo masculino.



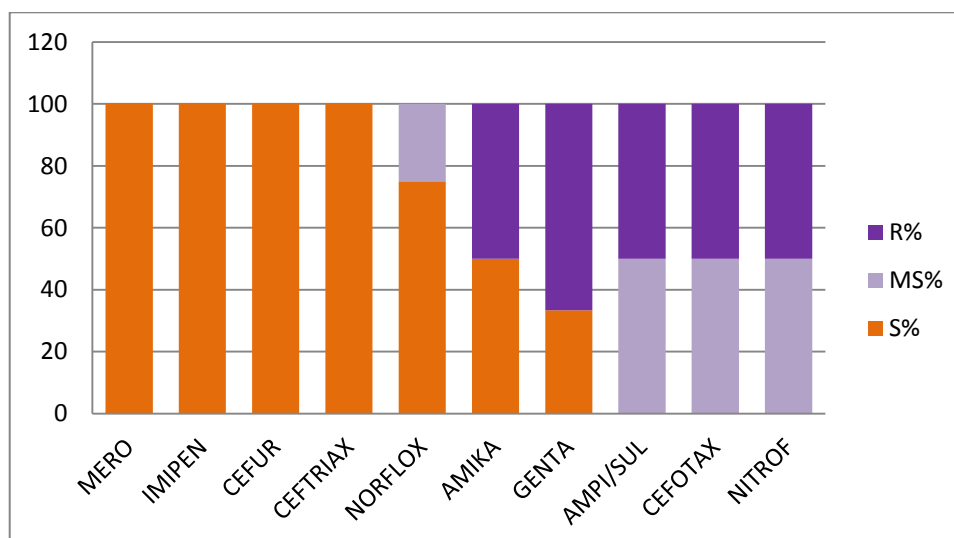
El germen *Enterobacter aerogenes* presentó mayor sensibilidad a Meropenem (88%), Ceftriaxona (86%), Imipenem (75%), Norfloxacin (71%) y Cefuroxima (67%). Por otra parte se evidencia resistencia en la mitad de los cultivos a Fosfomicona, Ciprofloxacina y Cefotaxima.

Tabla 8. Sensibilidad de *Proteus* en urocultivos, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	3	3	100	0	0	0	0
IMIPEN	2	2	100	0	0	0	0
CEFUR	2	2	100	0	0	0	0
NORFLOX	4	3	75	1	25	0	0
AMIKA	2	1	50	0	0	1	50
GENTA	3	1	33	0	0	2	67
AMPI/SUL	4	0	0	2	50	2	50
CEFOTAX	2	0	0	1	50	1	50
NITROF	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 10. Sensibilidad de *Proteus* en urocultivos, sexo masculino



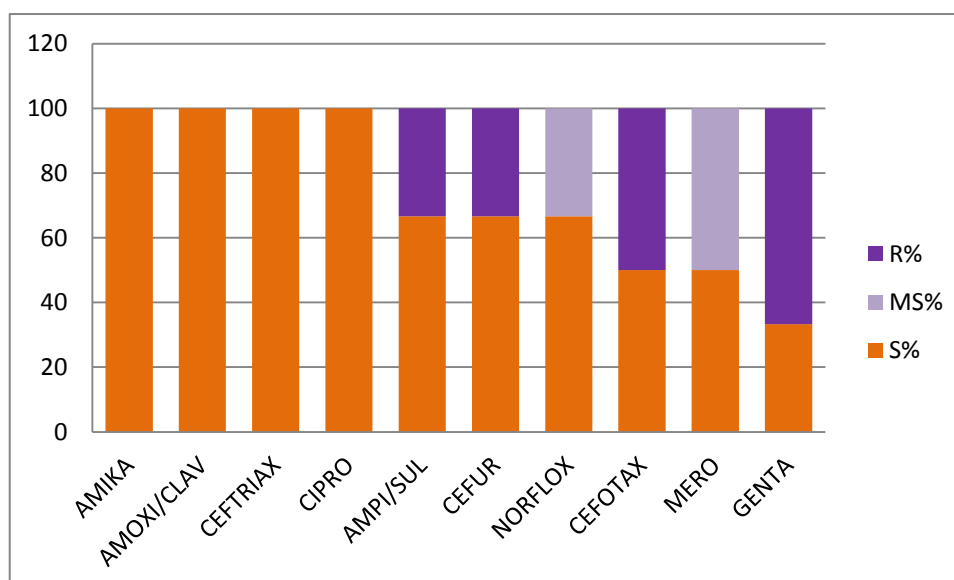
La bacteria *Proteus* presentó 100% de sensibilidad a Meropenem, Imipenem, Cefuroxina, Ceftriaxona; que disminuye a la Norfloxacin (75%). En cambio mostró resistencia de 67% a la Gentamicina, y de 50% a Amikacina, Ampicilina/Sulbactam, Cefotaxima y Nitrofurantoina (Tabla 8).

Tabla 9. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivos, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
AMIKA	2	2	100	0	0	0	0
AMOXI/CLAV	2	2	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	1	1	100	0	0	0	0
CIPRO	1	1	100	0	0	0	0
AMPI/SUL	3	2	67	0	0	1	33
CEFUR	3	2	67	0	0	1	33
NORFLOX	3	2	67	1	33	0	0
CEFOTAX	2	1	50	0	0	1	50
MERO	2	1	50	1	50	0	0
GENTA	3	1	33	0	0	2	67

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 11. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivos, sexo masculino



Pseudomona aeruginosa presentó 100% de sensibilidad a Amikacina, Amoxicilina/ácido clavulánico, Ceftriaxona y Ciprofloxacina. En cambio, se

registra resistencia a Gentamicina (67%) y a Cefotaxima (50%) y en 33% a Ampicilina/Sulbactam y Cefuroxima.(Tabla 9)

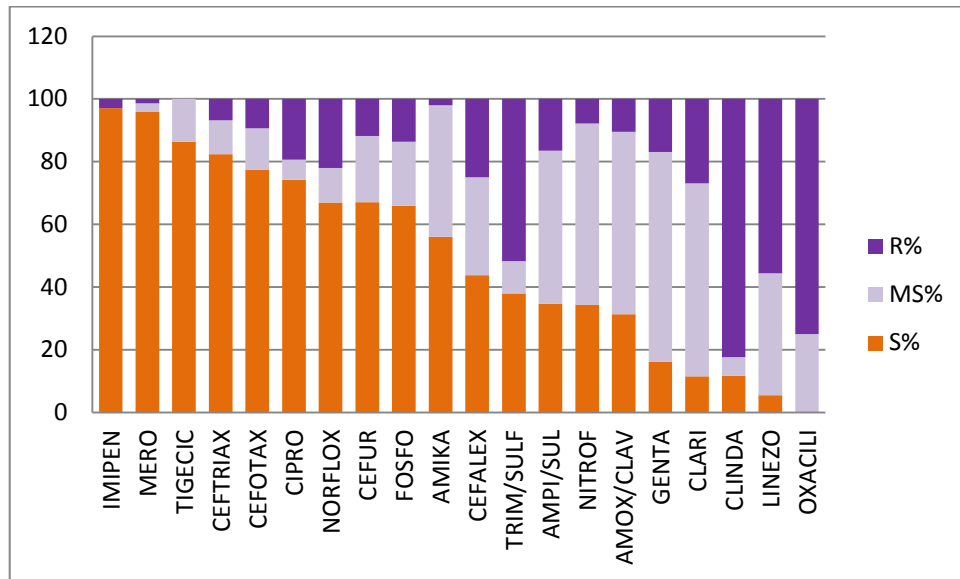
❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en urocultivos de pacientes de sexo femenino.**

Tabla 10. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
IMIPEN	34	33	97	0	0	1	3
MERO	73	70	96	2	3	1	1
TIGECIC	22	19	86	3	14	0	0
CEFTRIAX	74	61	82	8	11	5	7
CEFOTAX	75	58	77	10	13	7	9
CIPRO	31	23	74	2	6	6	19
NORFLOX	118	79	67	13	11	26	22
CEFUR	76	51	67	16	21	9	12
FOSFO	44	29	66	9	20	6	14
AMIKA	50	28	56	21	42	1	2
CEFALEX	16	7	44	5	31	4	25
TRIM/SULF	29	11	38	3	10	15	52
AMPI/SUL	121	42	35	59	49	20	17
NITROF	64	22	34	37	58	5	8
AMOX/CLAV	67	21	31	39	58	7	10
GENTA	124	20	16	83	67	21	17
CLARI	26	3	12	16	62	7	27
CLINDA	17	2	12	1	6	14	82
LINEZO	18	1	6	7	39	10	56
OXACILI	4	0	0	1	25	3	75

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 12. Sensibilidad de Escherichia coli en urocultivos, sexo femenino



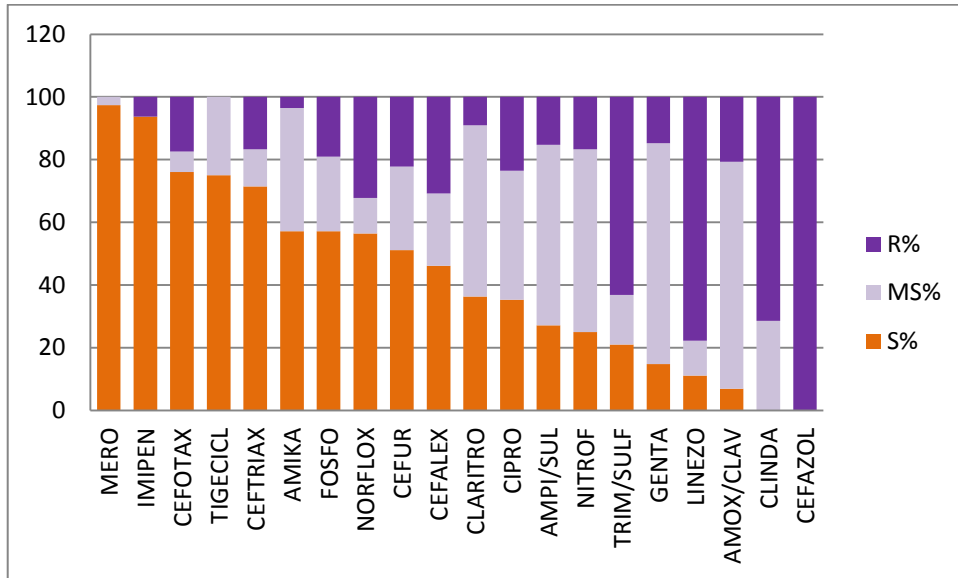
Escherichia coli fue sensible a Imipenem en 97% de los cultivos, Meropenem 96%, Tigeciclina 86%, Ceftriaxona 82%, Cefotaxima 77%, Ciprofloxacina 74%, Norfloxacin y Cefuroxima 67%, Fosfomicina 66%. Mostró mediana sensibilidad a Ampicilina/sulbactam (49%), Nitrofurantoina (58%) y Amoxicilina/clavulanato (58%). En cuanto a resistencia, se presentó a Clindamicina 82%, Oxacilina 75%, Linezolid 56% y Trimetroprim/sulfa en 52% (Tabla 10).

Tabla 11. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	39	38	97	1	3	0	0
IMIPEN	16	15	94	0	0	1	6
CEFOTAX	46	35	76	3	7	8	17
TIGECICL	8	6	75	2	25	0	0
CEFTRIAX	42	30	71	5	12	7	17
AMIKA	28	16	57	11	39	1	4
FOSFO	21	12	57	5	24	4	19
NORFLOX	62	35	56	7	11	20	32
CEFUR	45	23	51	12	27	10	22
CEFALEX	13	6	46	3	23	4	31
CLARITRO	11	4	36	6	55	1	9
CIPRO	17	6	35	7	41	4	24
AMPI/SUL	59	16	27	34	58	9	15
NITROF	36	9	25	21	58	6	17
TRIM/SULF	19	4	21	3	16	12	63
GENTA	61	9	15	43	70	9	15
LINEZO	9	1	11	1	11	7	78
AMOX/CLAV	29	2	7	21	72	6	21
CLINDA	7	0	0	2	29	5	71
CEFAZOL	9	0	0	0	0	9	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 13. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes, sexo femenino



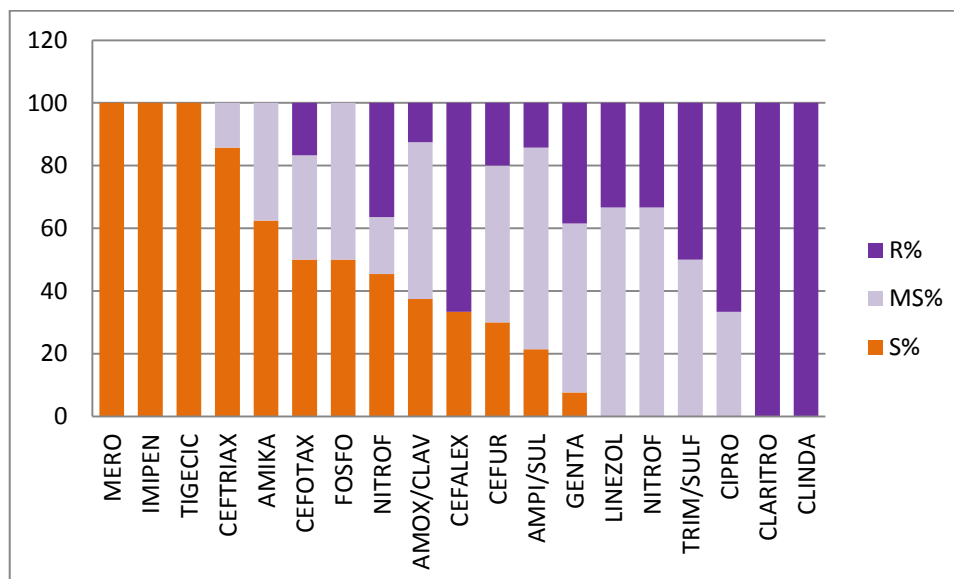
Enterobacter aerogenes presentó 97% de sensibilidad a Meropenem, 94% a Imipenem, 76% a Cefotaxima, 75% a Tigeciclina, 71% a Ceftriaxona. Frente a otros antibióticos como Amikacina (57%), Fosfomicina (57%), Norfloxacin (56%) y Cefuroxima (51%) presenta sensibilidad en aproximadamente la mitad de los cultivos. Por otro lado es resistente a Cefazolina 100%, Linezolid 78%, Clindamicina 71% y Trimetroprim/sulfa 63%. (Tabla 11).

Tabla 12. Sensibilidad de Proteus a los antibióticos, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	6	6	100	0	0	0	0
IMIPEN	4	4	100	0	0	0	0
TIGECIC	3	3	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	7	6	86	1	14	0	0
AMIKA	8	5	63	3	38	0	0
CEFOTAX	6	3	50	2	33	1	17
FOSFO	4	2	50	2	50	0	0
NITROF	11	5	45	2	18	4	36
AMOX/CLAV	8	3	38	4	50	1	13
CEFALEX	3	1	33	0	0	2	67
CEFUR	10	3	30	5	50	2	20
AMPI/SUL	14	3	21	9	64	2	14
GENTA	13	1	8	7	54	5	38
LINEZOL	3	0	0	2	67	1	33
NITROF	6	0	0	4	67	2	33
TRIM/SULF	2	0	0	1	50	1	50
CIPRO	3	0	0	1	33	2	67
CLARITRO	2	0	0	0	0	2	100
CLINDA	2	0	0	0	0	2	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
 Elaboración: Investigadora

Gráfico 14. Sensibilidad de Proteus a los antibióticos, sexo femenino



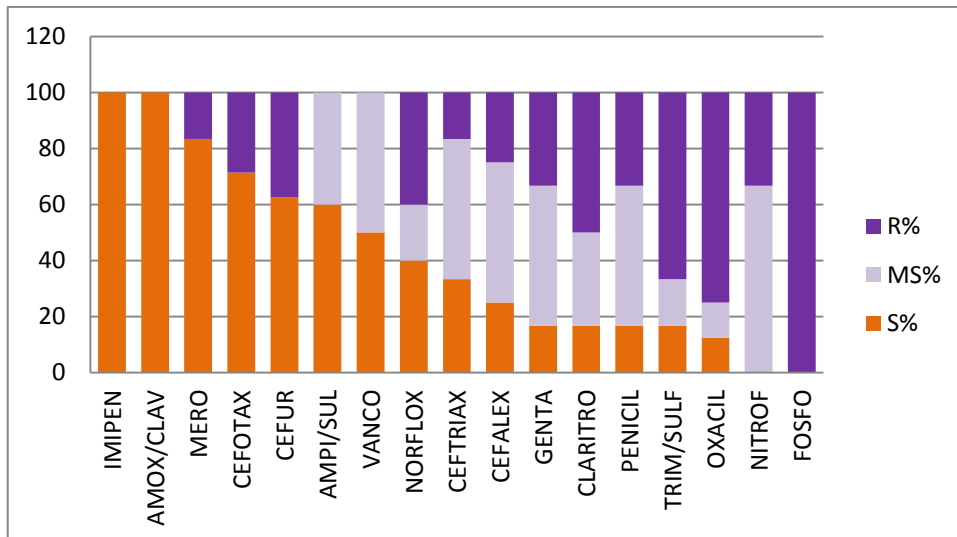
Proteus fue 100% sensible a Meropenem, Imipenem y Tigeciclina; con menor sensibilidad a Ceftriaxona (86%), Amikacina (63%), Cefotaxima y Fosfomicina (50%). En cambio es resistente a Claritromicina y Clindamicina en 100%, Ciprofloxacina y Cefalexina 67% y Trimetroprim/sulfa 50% (Tabla 12).

Tabla 13. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en urocultivo, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
IMIPEN	2	2	100	0	0	0	0
AMOX/CLAV	2	2	100	0	0	0	0
MERO	6	5	83	0	0	1	17
CEFOTAX	7	5	71	0	0	2	29
CEFUR	8	5	63	0	0	3	38
AMPI/SUL	5	3	60	2	40	0	0
VANCO	2	1	50	1	50	0	0
NORFLOX	10	4	40	2	20	4	40
CEFTRIAX	6	2	33	3	50	1	17
CEFALEX	4	1	25	2	50	1	25
GENTA	6	1	17	3	50	2	33
CLARITRO	6	1	17	2	33	3	50
PENICIL	6	1	17	3	50	2	33
TRIM/SULF	6	1	17	1	17	4	67
OXACIL	8	1	13	1	13	6	75
NITROF	6	0	0	4	67	2	33
FOSFO	3	0	0	0	0	3	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 15. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en urocultivos, sexo femenino



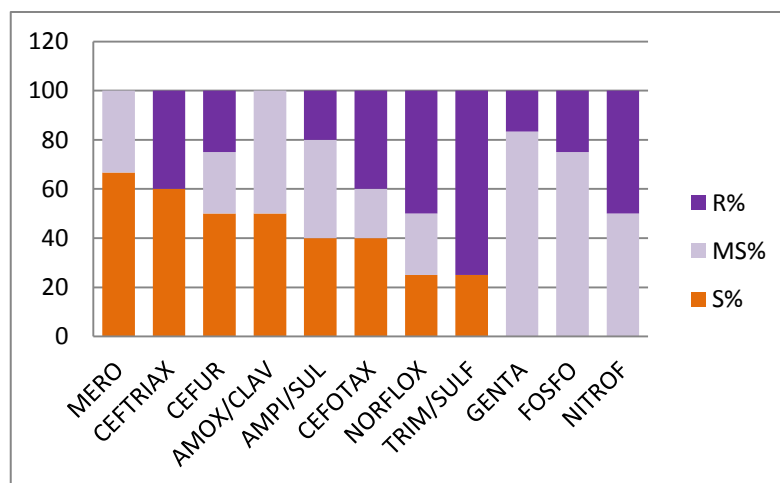
Staphilococcus coagulasa negativo no especificado fue 100% sensible a Imipenem y Amoxicilina/clavulanato, 83% a Meropenem, 71% Cefotaxima, 63% Cefuroxima, 60% Ampicilina/sulbactam, 50% a Vancomicina. Presentó 100% de resistencia a Fosfomicina, 75% a Oxacilina, 67% a Trimetroprim/sulfa y 50% a Claritromicina (Tabla 13).

Tabla 14. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivos, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	3	2	67	1	33	0	0
CEFTRIAX	5	3	60	0	0	2	40
CEFUR	4	2	50	1	25	1	25
AMOX/CLAV	2	1	50	1	50	0	0
AMPI/SUL	5	2	40	2	40	1	20
CEFOTAX	5	2	40	1	20	2	40
NORFLOX	8	2	25	2	25	4	50
TRIM/SULF	4	1	25	0	0	3	75
GENTA	6	0	0	5	83	1	17
FOSFO	4	0	0	3	75	1	25
NITROF	6	0	0	3	50	3	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 16. Sensibilidad de Pseudomona aeruginosa en urocultivo, sexo femenino



Pseudomona aeruginosa fue sensible en un 67% a Meropenem, 60% a Ceftriaxona, 50% a Cefuroxima y Amoxicilina/clavulanato. Presentó resistencia a Trimetoprim/sulfa en 75%, Norfloxacin y Nitrofurantoina 50% (Tabla 14).

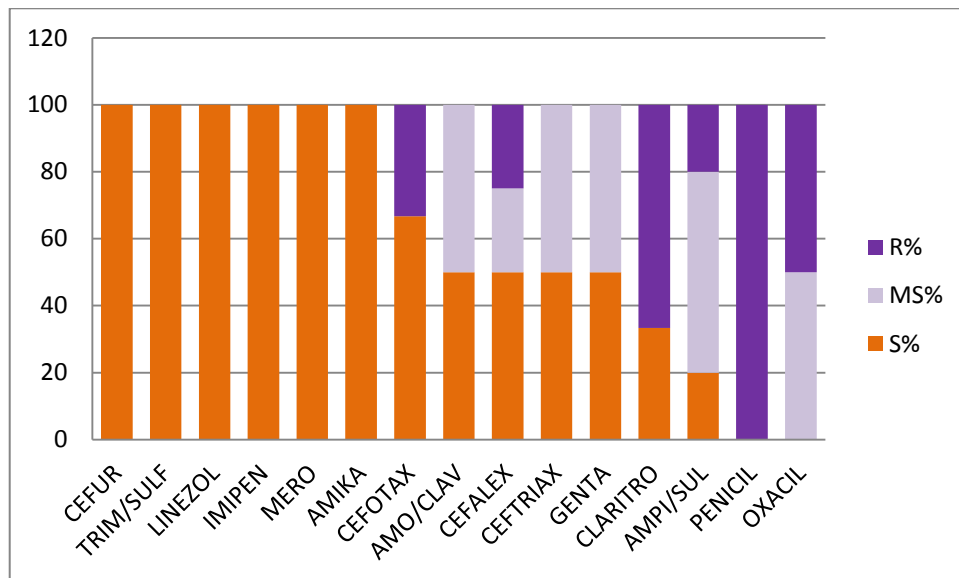
❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en hemocultivos.**

Tabla 15. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado aislado de hemocultivo.

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
CEFUR	4	4	100	0	0	0	0
TRIM/SULF	2	2	100	0	0	0	0
LINEZOL	2	2	100	0	0	0	0
IMIPEN	1	1	100	0	0	0	0
MERO	1	1	100	0	0	0	0
AMIKA	1	1	100	0	0	0	0
CEFOTAX	3	2	67	0	0	1	33
AMO/CLAV	2	1	50	1	50	0	0
CEFALEX	4	2	50	1	25	1	25
CEFTRIAX	2	1	50	1	50	0	0
GENTA	2	1	50	1	50	0	0
CLARITRO	3	1	33	0	0	2	67
AMPI/SUL	5	1	20	3	60	1	20
PENICIL	3	0	0	0	0	3	100
OXACIL	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 17. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado aislado de hemocultivo.



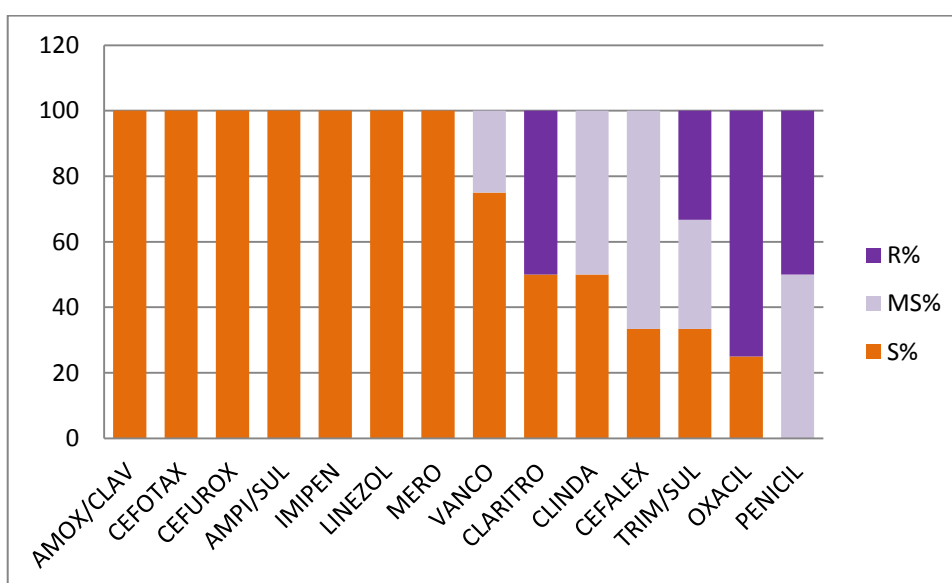
Staphilococcus coagulasa negativo no especificado resultó 100% sensible a Cefuroxima, Trimetroprim/sulfa, Linezolid, Imipenem, Meropenem y Amikacina. Por otro lado es 100% resistente a la Penicilina, 67% a Claritromicina y 50% a Oxacilina. (Tabla 15).

Tabla 16. Sensibilidad de Staphilococcus epidermidis aislado de hemocultivo

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
AMOX/CLAV	3	3	100	0	0	0	0
CEFOTAX	3	3	100	0	0	0	0
CEFUROX	2	2	100	0	0	0	0
AMPI/SUL	2	2	100	0	0	0	0
IMIPEN	2	2	100	0	0	0	0
LINEZOL	2	2	100	0	0	0	0
MERO	2	2	100	0	0	0	0
VANCO	4	3	75	1	25	0	0
CLARITRO	2	1	50	0	0	1	50
CLINDA	2	1	50	1	50	0	0
CEFALEX	3	1	33	2	67	0	0
TRIM/SUL	3	1	33	1	33	1	33
OXACIL	4	1	25	0	0	3	75
PENICIL	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 18. Sensibilidad de Staphilococcus epidermidis aislado de hemocultivo



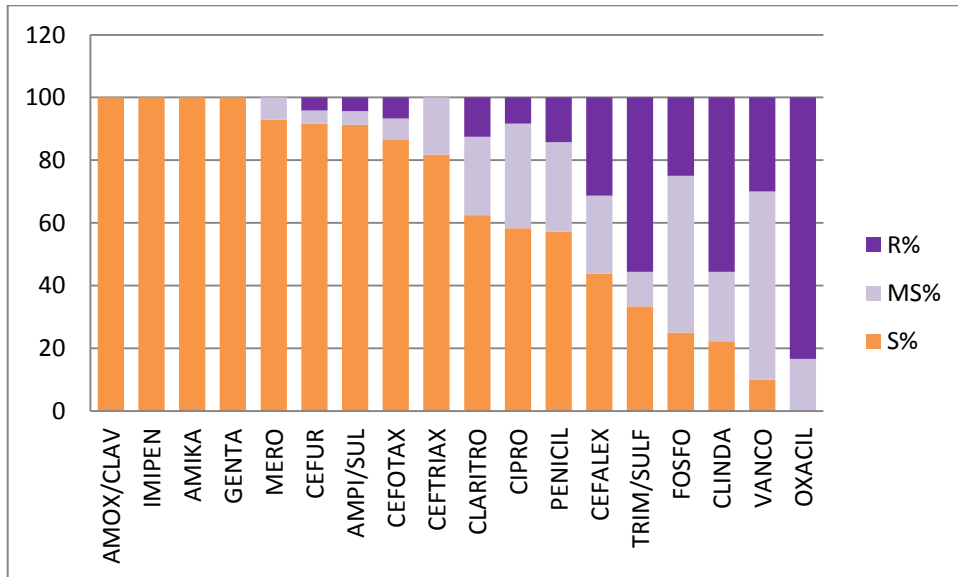
❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en cultivos de origen nasofaríngeo de pacientes de sexo femenino.**

Tabla 17. Sensibilidad de *Moraxella catharralis* en cultivos de nasofaringe, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
AMOX/CLAV	15	15	100	0	0	0	0
IMIPEN	12	12	100	0	0	0	0
AMIKA	4	4	100	0	0	0	0
GENTA	2	2	100	0	0	0	0
MERO	14	13	93	1	7	0	0
CEFUR	24	22	92	1	4	1	4
AMPI/SUL	23	21	91	1	4	1	4
CEFOTAX	15	13	87	1	7	1	7
CEFTRIAX	22	18	82	4	18	0	0
CLARITRO	16	10	63	4	25	2	13
CIPRO	12	7	58	4	33	1	8
PENICIL	28	16	57	8	29	4	14
CEFALEX	16	7	44	4	25	5	31
TRIM/SULF	9	3	33	1	11	5	56
FOSFO	4	1	25	2	50	1	25
CLINDA	9	2	22	2	22	5	56
VANCO	10	1	10	6	60	3	30
OXACIL	18	0	0	3	17	15	83

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 19. Sensibilidad de *Moraxella catharralis* en cultivos de nasofaringe, sexo femenino.



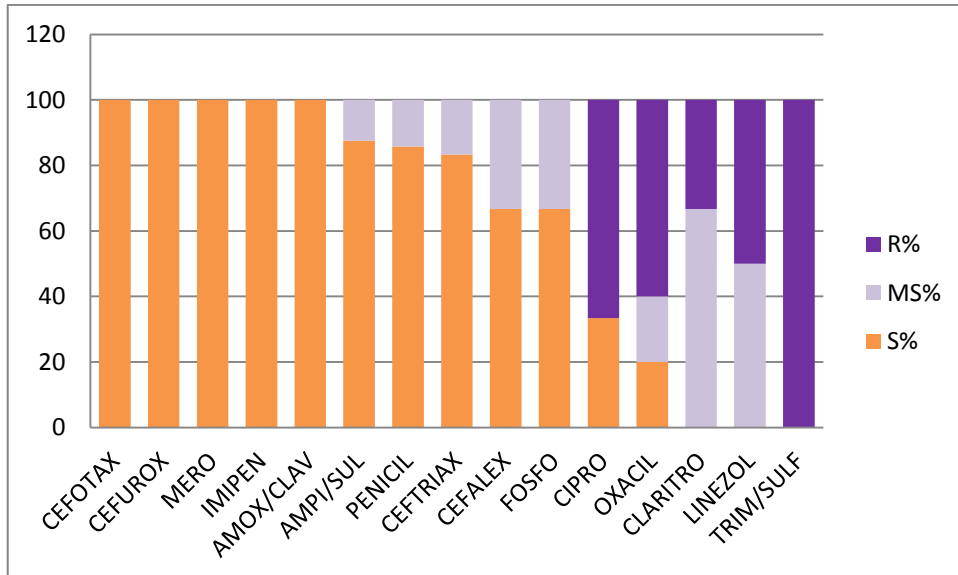
Moraxella catharralis resultó 100% sensible a Amoxicilina/clavulanato, Imipenem, Amikacina y Gentamicina; además sensible a Meropenem 93%, Cefuroxima 92%, Ampicilina/sulbactam 91%, Cefotaxima 87%, Ceftriaxona 82%, Claritromicina 63%. Por otro lado se evidenció resistencia a Oxacilina (83%), Clindamicina y Trimetoprim/sulfa (56%)(Tabla 17).

Tabla 18. Sensibilidad de Streptococcus viridans en cultivos de nasofaringe, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
CEFOTAX	7	7	100	0	0	0	0
CEFUROX	6	6	100	0	0	0	0
MERO	5	5	100	0	0	0	0
IMIPEN	4	4	100	0	0	0	0
AMOX/CLAV	3	3	100	0	0	0	0
AMPI/SUL	8	7	88	1	13	0	0
PENICIL	7	6	86	1	14	0	0
CEFTRIAJ	6	5	83	1	17	0	0
CEFALEX	6	4	67	2	33	0	0
FOSFO	3	2	67	1	33	0	0
CIPRO	3	1	33	0	0	2	67
OXACIL	5	1	20	1	20	3	60
CLARITRO	3	0	0	2	67	1	33
LINEZOL	2	0	0	1	50	1	50
TRIM/SULF	2	0	0	0	0	2	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 20. Sensibilidad de *Streptococcus viridans* en cultivos de nasofaringe, sexo femenino



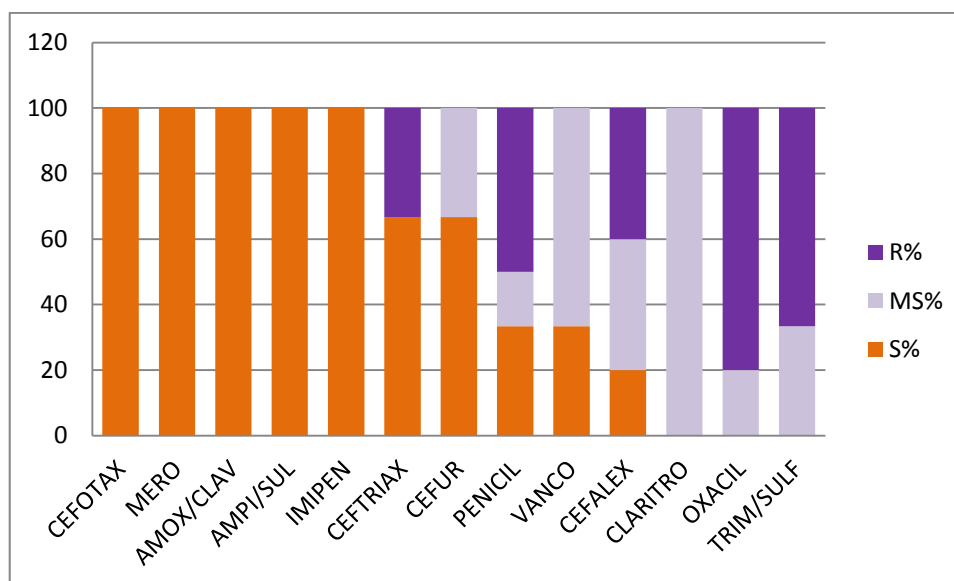
Streptococcus viridans fue sensible en el 100% de los cultivos a Cefotaxima, Cefuroxima, Meropenem, Imipenem, Amoxicilina/clavulanato; 88% sensible a Ampicilina/sulbactam, 86% Penicilina, 83% Ceftriaxona, 67% Cefalexina y Fosfomicina. Se evidenció resistencia a Trimetoprim/sulfa en el 100%, Ciprofloxacina 67%, Oxacilina 60%, Linezolid 50%. (Tabla 18).

Tabla 19. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo femenino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
CEFOTAX	5	5	100	0	0	0	0
MERO	4	4	100	0	0	0	0
AMOX/CLAV	3	3	100	0	0	0	0
AMPI/SUL	3	3	100	0	0	0	0
IMIPEN	3	3	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	3	2	67	0	0	1	33
CEFUR	3	2	67	1	33	0	0
PENICIL	6	2	33	1	17	3	50
VANCO	3	1	33	2	67	0	0
CEFALEX	5	1	20	2	40	2	40
CLARITRO	3	0	0	3	100	0	0
OXACIL	5	0	0	1	20	4	80
TRIM/SULF	3	0	0	1	33	2	67

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 21. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo femenino



Staphilococcus coagulasa negativo no especificado (no especificado) fue 100% sensible a Cefotaxima, Meropenem, Amoxicilina/clavulanato, Ampiciclina/sulbactam e Imipenem. En cambio mostró resistencia a Oxacilina (80%) y Trimetroprim/sulfa (67%) (Tabla 19).

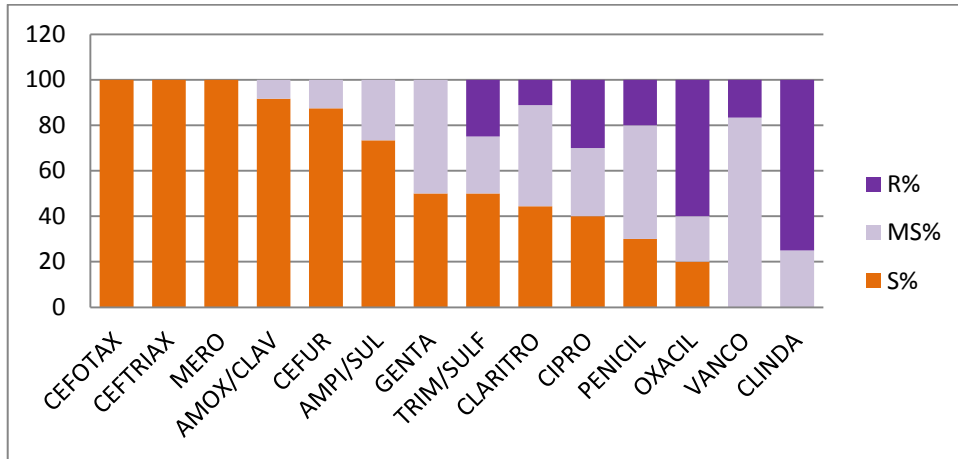
❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en cultivos de origen nasofaríngeo de pacientes de sexo masculino.**

Tabla 20. Sensibilidad de Moraxella catharralis en cultivos de nasofaringe, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
CEFOTAX	11	11	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	11	11	100	0	0	0	0
MERO	8	8	100	0	0	0	0
AMOX/CLAV	12	11	92	1	8	0	0
CEFUR	8	7	88	1	13	0	0
AMPI/SUL	15	11	73	4	27	0	0
GENTA	4	2	50	2	50	0	0
TRIM/SULF	4	2	50	1	25	1	25
CLARITRO	9	4	44	4	44	1	11
CIPRO	10	4	40	3	30	3	30
PENICIL	10	3	30	5	50	2	20
OXACIL	10	2	20	2	20	6	60
VANCO	6	0	0	5	83	1	17
CLINDA	4	0	0	1	25	3	75

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 22. Sensibilidad de *Moraxella catharralis* en cultivos de nasofaringe, sexo masculino



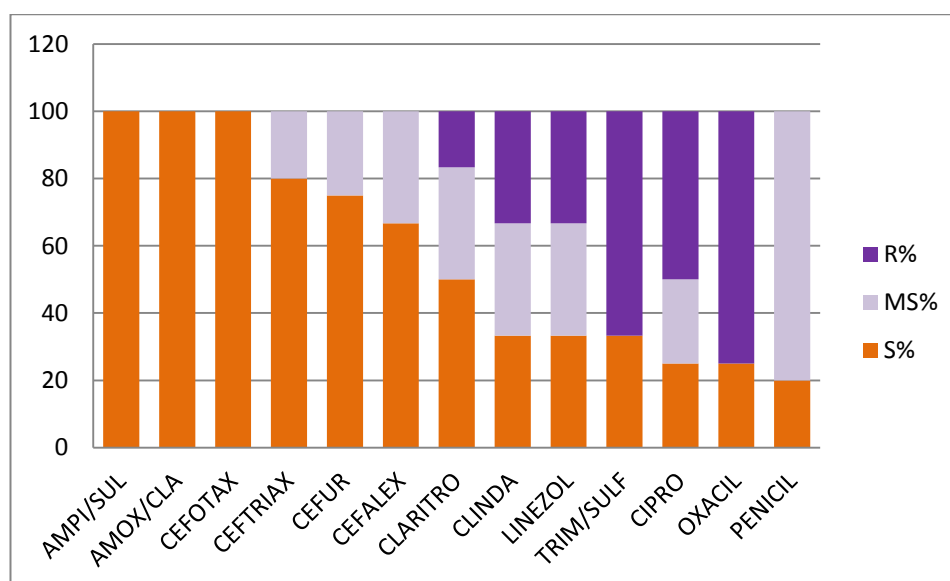
Moraxella catharralis fue 100% sensible a Cefotaxima, Ceftriaxona y Meropenem; 92% sensible a Amoxicilina/clavulanato, 88% a Cefuroxima, 73% a Ampicilina/sulbactam. Se mostró resistente a Clindamicina (75%) y Oxacilina (60%) (Tabla 20).

Tabla 21. Sensibilidad de Streptococcus viridans en cultivos de nasofaringe, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
AMPI/SUL	6	6	100	0	0	0	0
AMOX/CLA	3	3	100	0	0	0	0
CEFOTAX	3	3	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	5	4	80	1	20	0	0
CEFUR	4	3	75	1	25	0	0
CEFALEX	3	2	67	1	33	0	0
CLARITRO	6	3	50	2	33	1	17
CLINDA	3	1	33	1	33	1	33
LINEZOL	3	1	33	1	33	1	33
TRIM/SULF	3	1	33	0	0	2	67
CIPRO	4	1	25	1	25	2	50
OXACIL	4	1	25	0	0	3	75
PENICIL	5	1	20	4	80	0	0

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 23. Sensibilidad de Streptococcus viridans en cultivos de nasofaringe, sexo masculino



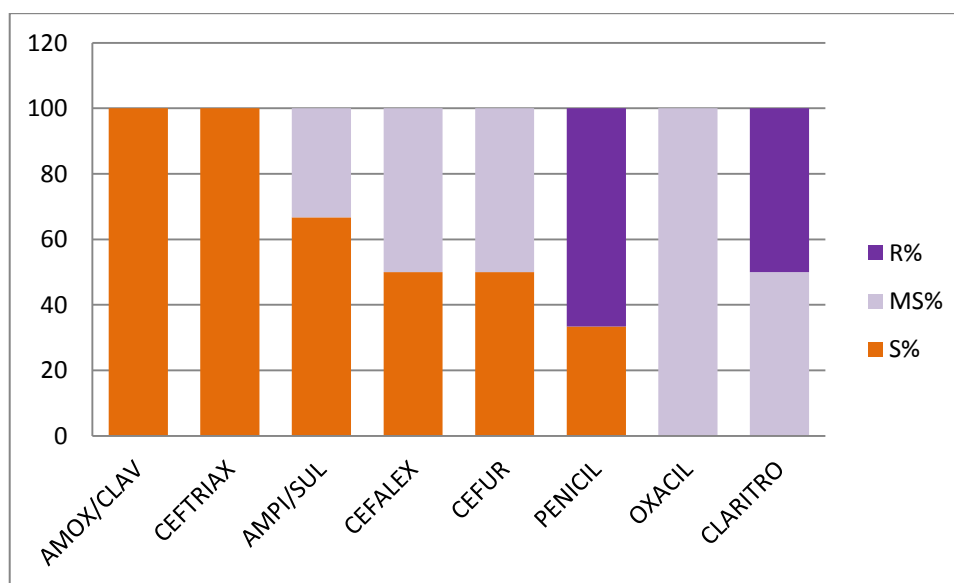
Streptococcus viridians es sensible a Ampicilina/sullbactam, Amoxicilina/clavulanato, Cefotaxima en 100%; además Ceftriaxona (80%) y Cefuroxima (75%). Por otra parte es resistente a Oxacilina (75%), Trimetoprim/sulfa (67%) y Ciprofloxacina (50%) (Tabla 21).

Tabla 22. Sensibilidad de *Staphilococcus coagulasa* negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo masculino

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
AMOX/CLAV	2	2	100	0	0	0	0
CEFTRIAX	2	2	100	0	0	0	0
AMPI/SUL	3	2	67	1	33	0	0
CEFALEX	2	1	50	1	50	0	0
CEFUR	2	1	50	1	50	0	0
PENICIL	3	1	33	0	0	2	67
OXACIL	3	0	0	3	100	0	0
CLARITRO	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 24. Sensibilidad de *Staphilococcus coagulasa* negativo no especificado en cultivos de nasofaringe, sexo masculino



Staphilococcus coagulasa negativo presenta máxima sensibilidad a Amoxicilina/clavulanato y Ceftriaxona; mientras que fue resistente a la Penicilina 67% Claritromicina (50%) (Tabla 22).

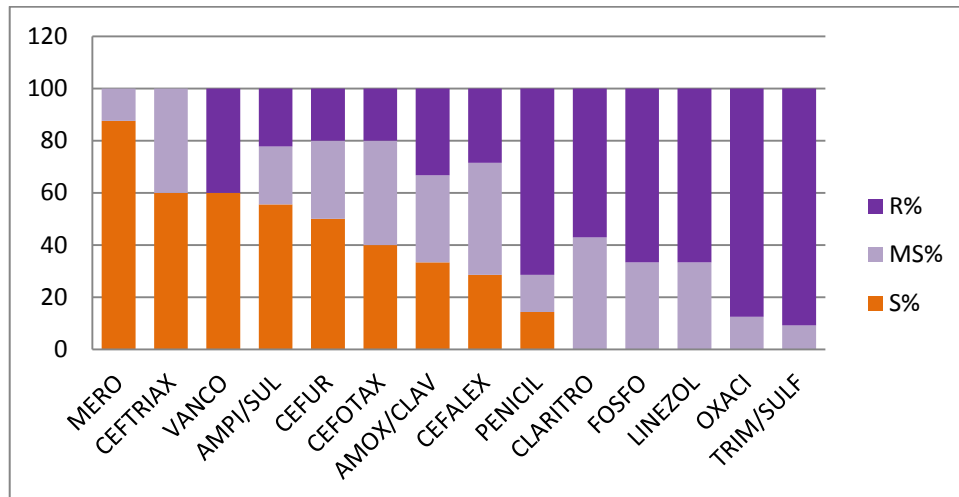
❖ **Sensibilidad de gérmenes aislados en cultivos de origen vaginal:**

Tabla 23. Sensibilidad de Staphilococcus coagulasa negativo no especificado en cultivos de secreción vaginal

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
MERO	8	7	88	1	13	0	0
CEFTRIAX	10	6	60	4	40	0	0
VANCO	5	3	60	0	0	2	40
AMPI/SUL	9	5	56	2	22	2	22
CEFUR	10	5	50	3	30	2	20
CEFOTAX	5	2	40	2	40	1	20
AMOX/CLAV	3	1	33	1	33	1	33
CEFALEX	14	4	29	6	43	4	29
PENICIL	14	2	14	2	14	10	71
CLARITRO	7	0	0	3	43	4	57
FOSFO	6	0	0	2	33	4	67
LINEZOL	3	0	0	1	33	2	67
OXACI	16	0	0	2	13	14	88
TRIM/SULF	11	0	0	1	9	10	91

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 25. Sensibilidad de *Staphilococcus coagulasa* negativo no especificado en cultivos de secreción vaginal



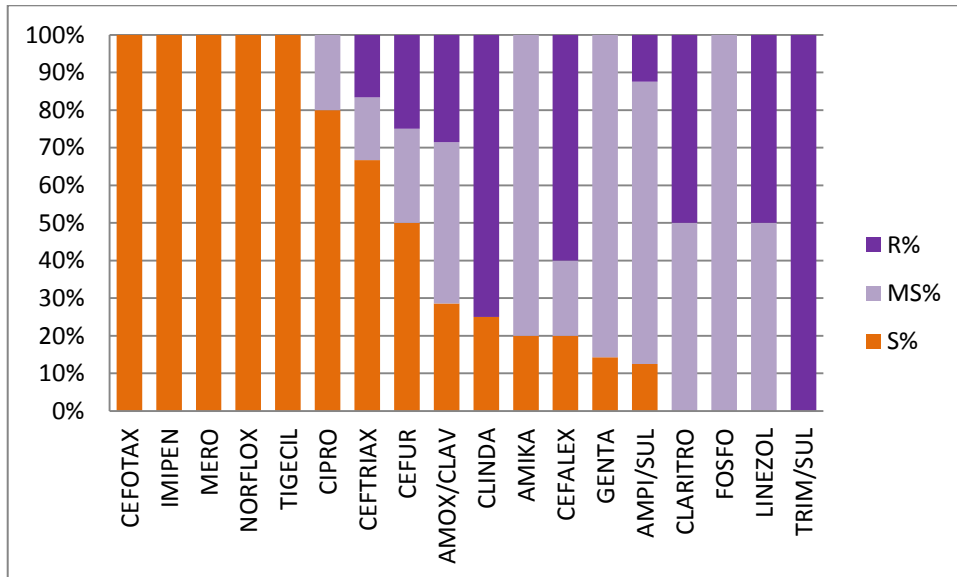
Staphilococcus coagulasa negativo no especificado resultó sensible a Meropenem (88%), Ceftriaxona (60%) y Vancomicina (60%). Por otro lado fue resistente a Trimetoprim/sulfa (91%), Oxacilina (88%), Penicilina (71%), Fosfomicina y Linezolid (67%).

Tabla 24. Sensibilidad de Proteus en cultivos de secreción vaginal

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
CEFOTAX	3	3	100	0	0	0	0
IMIPEN	2	2	100	0	0	0	0
MERO	3	3	100	0	0	0	0
NORFLOX	2	2	100	0	0	0	0
TIGECIL	2	2	100	0	0	0	0
CIPRO	5	4	80	1	20	0	0
CEFTRIAX	6	4	67	1	17	1	17
CEFUR	4	2	50	1	25	1	25
AMOX/CLAV	7	2	29	3	43	2	29
CLINDA	4	1	25	0	0	3	75
AMIKA	5	1	20	4	80	0	0
CEFALEX	5	1	20	1	20	3	60
GENTA	7	1	14	6	86	0	0
AMPI/SUL	8	1	13	6	75	1	13
CLARITRO	2	0	0	1	50	1	50
FOSFO	2	0	0	2	100	0	0
LINEZOL	2	0	0	1	50	1	50
TRIM/SUL	3	0	0	0	0	3	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
 Elaboración: Investigadora

Gráfico 26. Sensibilidad de Proteus en cultivos de secreción vaginal



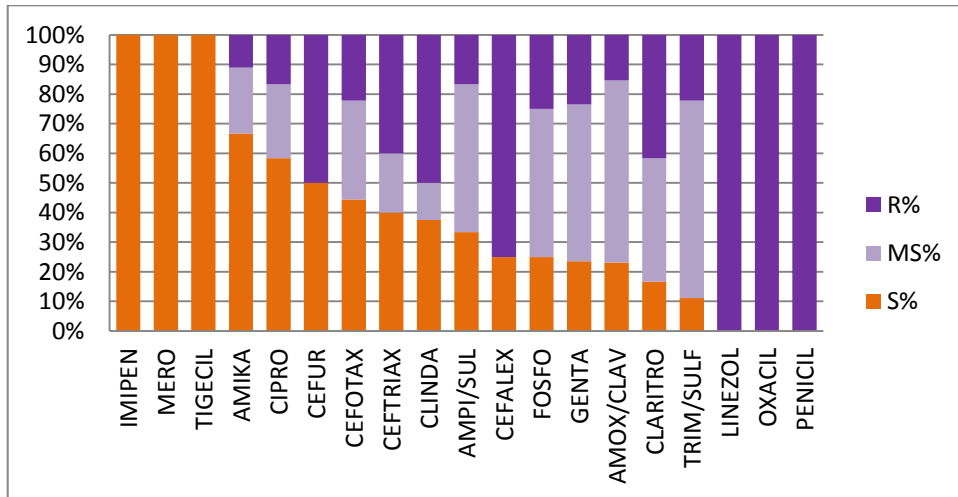
Con respecto a los cultivos positivos para este germen se encontró sensibilidad de 100% para Cefotaxima, Imipenem, Meropenem, Norfloxacin, Tigecilina, luego con sensibilidad de 80% la ciprofloxacina y Ceftriaxona con 60 % de sensibilidad. Asimismo, se aprecia resistencia de 100% frente a Trimetropim sulfametoxazol seguido por Clindamicina con resistencia de 60% (Tabla 24).

Tabla 25. Sensibilidad de Eschericia coli en cultivos de secreción vaginal

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
IMIPEN	5	5	100	0	0	0	0
MERO	11	11	100	0	0	0	0
TIGECIL	5	5	100	0	0	0	0
AMIKA	9	6	67	2	22	1	11
CIPRO	12	7	58	3	25	2	17
CEFUR	6	3	50	0	0	3	50
CEFOTAX	9	4	44	3	33	2	22
CEFTRIAX	10	4	40	2	20	4	40
CLINDA	8	3	38	1	13	4	50
AMPI/SUL	18	6	33	9	50	3	17
CEFALEX	4	1	25	0	0	3	75
FOSFO	4	1	25	2	50	1	25
GENTA	17	4	24	9	53	4	24
AMOX/CLAV	13	3	23	8	62	2	15
CLARITRO	12	2	17	5	42	5	42
TRIM/SULF	9	1	11	6	67	2	22
LINEZOL	5	0	0	0	0	5	100
OXACIL	3	0	0	0	0	3	100
PENICIL	2	0	0	0	0	2	100

Fuente: Hoja de Datos de Excel
 Elaboración: Investigadora

Gráfico 27. Sensibilidad de Escherichia coli en cultivos de secreción vaginal



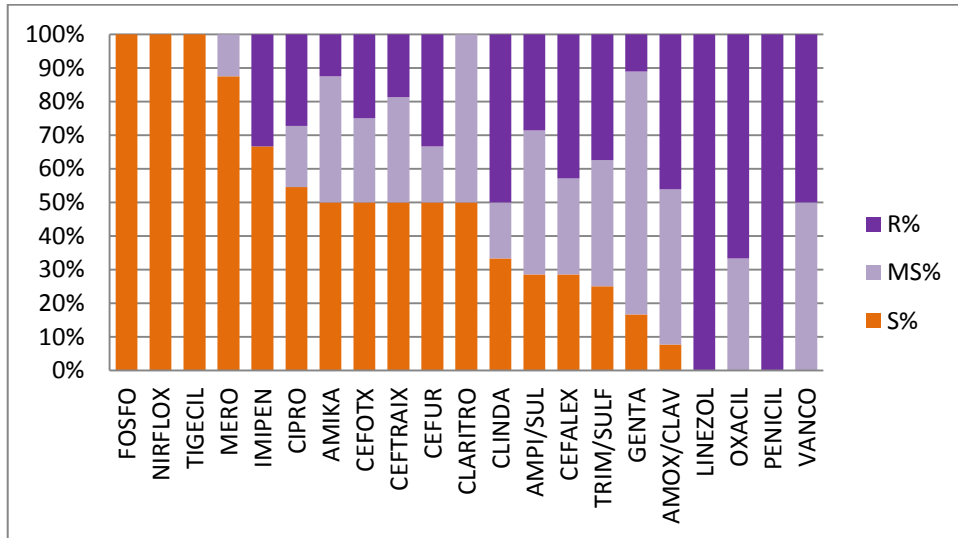
De los cultivos positivos para E coli se puede apreciar una sensibilidad de 100% para Imipenem, Meropenem, Tigecilina, a continuación la amikacina con una sensibilidad de 67% y la ciprofloxacina con el 58%. De manera opuesta se evidencia resistencia de 100% frente a Penicilina, Oxacilina y Linezolid, seguidos por Amoxicilina con una resistencia de 62% (Tabla 24).

Tabla 26. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en cultivos de secreción vaginal

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
FOSFO	2	2	100	0	0	0	0
NIRFLOX	3	3	100	0	0	0	0
TIGECIL	3	3	100	0	0	0	0
MERO	8	7	88	1	13	0	0
IMIPEN	3	2	67	0	0	1	33
CIPRO	11	6	55	2	18	3	27
AMIKA	8	4	50	3	38	1	13
CEFOTX	16	8	50	4	25	4	25
CEFTRAI	16	8	50	5	31	3	19
CEFUR	12	6	50	2	17	4	33
CLARITRO	6	3	50	3	50	0	0
CLINDA	6	2	33	1	17	3	50
AMPI/SUL	21	6	29	9	43	6	29
CEFALEX	7	2	29	2	29	3	43
TRIM/SULF	8	2	25	3	38	3	38
GENTA	18	3	17	13	72	2	11
AMOX/CLAV	13	1	8	6	46	6	46
LINEZOL	2	0	0	0	0	2	100
OXACIL	3	0	0	1	33	2	67
PENICIL	4	0	0	0	0	4	100
VANCO	2	0	0	1	50	1	50

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 28. Sensibilidad de Enterobacter aerogenes en cultivos de secreción vaginal



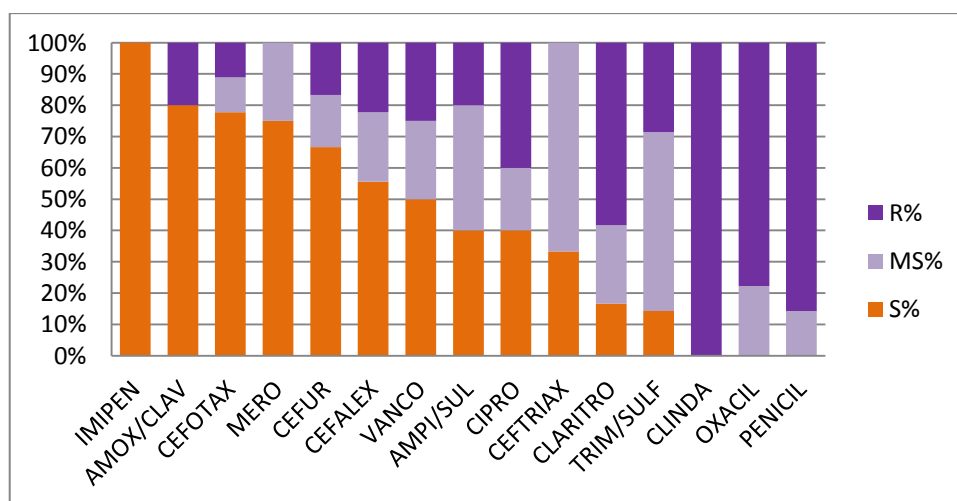
Enterobacter aerogenes fue aislado en cultivos positivos que reflejaron sensibilidad de 100% para Fosfomicina, Norfloxacin y tigecilina, seguidos por Meropenem con el 88% e Imipenem con 67%.

Tabla 27. Sensibilidad de Staphilococcus aureus en cultivos de secreción vaginal

ANTIBIOTICO	NUMERO	S	S%	MS	MS%	R	R%
IMIPEN	3	3	100	0	0	0	0
AMOX/CLAV	5	4	80	0	0	1	20
CEFOTAX	9	7	78	1	11	1	11
MERO	8	6	75	2	25	0	0
CEFUR	6	4	67	1	17	1	17
CEFALEX	9	5	56	2	22	2	22
VANCO	4	2	50	1	25	1	25
AMPI/SUL	10	4	40	4	40	2	20
CIPRO	5	2	40	1	20	2	40
CEFTRIAX	6	2	33	4	67	0	0
CLARITRO	12	2	17	3	25	7	58
TRIM/SULF	7	1	14	4	57	2	29
CLINDA	4	0	0	0	0	4	100
OXACIL	9	0	0	2	22	7	78
PENICIL	14	0	0	2	14	12	86

Fuente: Hoja de Datos de Excel
Elaboración: Investigadora

Gráfico 29. Sensibilidad de Staphilococcus aureus en cultivos de secreción vaginal



El *Staphilococcus* fue aislado en algunos cultivos de secreción vaginal y evidencia sensibilidad con Imipenem al 100%. Amoxicilina/clavulanato con el 80%, Cefotaxima con el 78%, y Meropenem con 75%. Por otro lado se encuentra resistencia de Clindamicina, seguido con el 80% por la Oxacilina.

- *En cuanto al tercer objetivo: relación de los resultados obtenidos de resistencia bacteriana con Hospitales miembros de la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana: Hospital Carlos Andrade Marín de Quito, Clínica Alcívar de Guayaquil y SOLCA Cuenca, según publicaciones de REDNARBEC, se obtuvieron los siguientes resultados:*

En lo correspondiente a los urocultivos realizados en pacientes de sexo masculino, en los que se aisló *Escherichia coli*, en el presente estudio se determinó mayor sensibilidad a antibióticos Carbapenémicos y Amikacina, coincidiendo éste último con las otras Casa de Salud que además reportan sensibilidad a Cefalosporinas de tercera generación y Nitrofurantoína. Por otro lado en el Hospital Isidro Ayora hay resistencia poco significativa a Cefalexina y Trimetoprim/sulfa (33%), mientras que en Quito y Guayaquil hay gran resistencia frente a Ampicilina, Ciprofloxacina y Trimetoprim/sulfa (>80%).

En cuanto a la sensibilidad de *E. coli* en urocultivos de pacientes de género femenino, en el HRIA existe máxima sensibilidad a Carbapenémicos (Imipenem, Meropenem), los mismos que no constan en el esquema publicado por REDNARBEC. En los Hospitales miembros de la Red se evidencia sensibilidad a Amikacina mayor a 95%, a diferencia del Hospital en estudio, donde la sensibilidad a dicho antibiótico no rebasa el 60%. Con respecto a niveles de resistencia existe similitud entre todos los hospitales, siendo el grupo de Penicilinas el más representativo: con Ampicilina en los miembros de la Red, y la Oxacilina en el HRIA.

Pseudomona aeruginosa es otro germen común aislado en los urocultivos del HRIA, que en el sexo femenino tiene mayor sensibilidad a Meropenem y Cefalosporinas de segunda y tercera generación como Ceftriaxona y Cefuroxima, mientras que en las otras ciudades predomina la sensibilidad a la Amikacina y Carbapenémicos.

7. DISCUSIÓN:

La prevalencia de ciertas patologías determina la frecuencia de requerimiento de uno u otro examen de laboratorio por parte del personal médico, en este caso de cultivos y antibiogramas¹⁶. Dicho esto, se determinó que el examen más solicitado es el urocultivo, seguido por descendente el nasofaríngeo, de secreción vaginal y finalmente hemocultivo. De igual manera, tomando en cuenta varios factores como la incidencia de patologías, mayor recurrencia de pacientes a la consulta médica, entre otros, se evidencia diferencia entre los géneros masculino y femenino, correspondiendo el mayor número a éste último (84%)(n=412).

En lo referente al uso de antibioticoterapia en la práctica hospitalaria, basándose en las recomendaciones del Ministerio de Salud Pública¹⁷, como terapia frente a *Escherichia coli* se indica el uso de Fosfomicina y Nitrofurantoína, como de primera elección, o Aminoglucósidos, Cefalosporinas de primera generación, Ceftazidima, Ceftriaxona, Quinolonas, Ampicilina/sulbactam, Amoxicilina/clavulanato, Trimetroprim/sulfa. De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se demuestra sensibilidad favorable a Cefalosporinas tanto de primera como segunda generación; las Quinolonas como Ciprofloxacina que durante décadas se han utilizado como de primera elección, aún se podría considerar en la terapéutica de infecciones del tracto urinario, tomando en cuenta que presenta sensibilidad en significativo número de casos (74%)(n=23). Por el contrario existe baja sensibilidad a Trimetroprim/sulfa y las Penicilinas antes mencionadas (<40%), y resistencia moderada a la Nitrofurantoina y Fosfomicina, por lo que no deberían ser consideradas como de primera elección.

Otro germen frecuente aislado tanto en cultivos de orina como de secreción vaginal fue *Enterobacter aerogenes*, que según la literatura (Anexo 4) es sensible a Cefalosporinas de 2ª y 3ª generación, lo cual concuerda con los

¹⁶ Zurita J., Espinosa E., Ayabaca J., Vásquez C. Resistencia Bacteriana en Ecuador. Revista Panamericana de Infectología. 1999. Sup 1:S41-44

¹⁷http://www.saluddealtura.com/fileadmin/PDF/VADEMECUM/Tabla_eleccion_antibioticos_atencion_primaria.pdf

resultados obtenidos, siendo de mayor relevancia la Ceftriaxona y Cefotaxima. Cabe destacar la total resistencia a una Cefalosporina de 1ª generación como es Cefalexina, además a Oxacilina y Trimetroprim/sulfa.

Un germen frecuentemente aislado en todos los cultivos en estudio fue *Staphilococcus coagulasa* negativo, indicado en la investigación como “no especificado” debido a que de esa manera fue reportado en el laboratorio del Hospital. Teóricamente, la terapia de elección es Oxacilina y Cefalosporinas de 1ª generación; o Macrólidos. Sin embargo, según los resultados se evidencia alta resistencia a la Oxacilina (75%)(n=13) y baja sensibilidad a la Cefalexina; en cambio es sensible a cefalosporinas de 2ª generación (Cefuroxima) y Penicilinas como Amoxicilina/clavulanato y Carbapenémicos.

En cuanto a los cultivos de nasofaringe el germen más frecuente fue *Moraxella catharralis*, que según la literatura es de primera elección la terapia con Cefalosporinas de segunda generación, penicilinas de amplio espectro, como Amoxicilina/clavulanato y Ampicilina/sulbactam y Trimetroprim/sulfa. En relación a lo obtenido en la investigación se corrobora dichos datos, con la diferencia que Trimetroprim/sulfa no podría ser considerado de primera elección al ser resistente en casi la mitad de los casos.

Streptococcus viridans, germen frecuente en cultivo de faringe, que según la literatura su terapia de elección son las penicilinas, o de segunda elección los carbapenémicos. Efectivamente los resultados revelan gran sensibilidad a Amoxicilina/clavulanato, Meropenem, Imipenem,

8. CONCLUSIONES

Posterior al análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir lo siguiente:

- En el laboratorio del Hospital Isidro Ayora se realizó 489 cultivos entre los meses Junio a Noviembre del 2010, en los que se pudo determinar que el germen más frecuente de los cultivos de orina fue *Escherichia coli*; de los hemocultivos el *Staphilococo coagulasa negativo no especificado*; en los de origen faríngeo *Moraxella catharralis*, y en los de secreción vaginal *Enterobacter aerogenes*.
- En cuanto a la determinación de los niveles de sensibilidad de las cepas bacterianas se determinó lo siguiente: *Escherichia coli*, es sensible a los antibióticos de uso común. No se evidenció resistencia significativa a la terapia empírica, por lo que no se los puede retirar del esquema. *Staphilococo coagulasa negativo no especificado* presenta sensibilidad elevada a Cefalosporinas de segunda generación; sin embargo existe alto porcentaje de resistencia frente a uno de los fármacos considerados como de primera elección como es la Oxacilina. *Moraxella catharralis* presenta sensibilidad a cefalosporinas de segunda generación y aminopenicilinas asociadas a inhibidores de betalactamasas. En cambio es resistente a penicilinas como Oxacilina y Sulfas. *Enterobacter aerogenes*, con sensibilidad Cefalosporinas de segunda y tercera generación; por el contrario ofrece resistencia a las de primera generación, Oxacilina y Sulfas.
- En lo referente a la relación entre el HRIA y los hospitales de Quito “Carlos Andrade Marín”, de Guayaquil “Clínica Alcívar” y SOLCA Cuenca, no se evidencia diferencia significativa en cuanto a sensibilidades; sin embargo es importante destacar que algunos antibióticos que mantienen aún sensibilidad en el Hospital de nuestra Ciudad, presentan elevada resistencia en las otras ciudades, tal es el ejemplo de antibióticos como la Ampicilina, Ciprofloxacina, Trimetroprim/sulfametoxazol.

RECOMENDACIONES:

- Ampliar las investigaciones sobre patrones de sensibilidad bacteriana en la localidad y actualizarlos periódicamente, con la finalidad de publicar los datos acerca de la resistencia bacteriana a los antibióticos y que el personal médico conozca acerca de dichos fenómenos al momento de prescripción farmacológica.
- Diseñar y efectuar campañas educativas encabezadas por comités médicos, dirigidas a los pacientes para modificar conductas de automedicación antibiótica.
- Impulsar el mejoramiento de la formación básica del estudiante de medicina en el uso de antimicrobianos, la resistencia a los mismos, espectro y costo, así como actualizar en forma periódica al personal médico y docente que imparte esta instrucción.
- Influir sobre la industria farmacéutica para que asuma la promoción responsable de los antimicrobianos y trabajar conjuntamente para lograr un comportamiento comercial ético.
- Alentar a los principales hospitales del país a formar parte de la Red de Vigilancia de Resistencia Bacteriana del Ecuador para de esa manera enfrentar tal fenómeno de manera integral procurando su abolición.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Benavides-Plascencia L, Aldama-Ojeda AL, Vázquez HJ. Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Salud Publica Mex* 2005;47:219-226.
2. Campoverde N, 2008, "La diversidad de caras de las bacterias", Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 94-103.
3. Cars O, 2008. "La resistencia bacteriana, una amenaza subestimada contra la salud pública" Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 12-21.
4. Cornejo-Juárez P, Velásquez-Acosta C, Sandoval S, Gordillo P, Volkow-Fernández P. Patrones de resistencia Bacteriana en urocultivos en un hospital oncológico. *Salud Publica Mex.* 2007;49:330-336.
5. Córdova N. Resistencia bacteriana a antimicrobianos : su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. 2009;3345:9. Cornejo M. Resistenciabacteriana . 2008;9(2):53-55.
6. García C. *Rev Chil Infect* 2005; Resistencia bacteriana en Chile; 20 (Supl 1): S11 - S23.
7. Gómez Leonardo, 2008. Evolution of bacterial resistance to antibiotics during the last three decades. *International Microbiology*.
8. Goodman E Glimaan; *Las bases farmacológicas de la terapéutica*; 2007
9. Hardman Joel G, et al, 2008, *Bases Farmacológicas de la Terapéutica*, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 9ª edición, Vol. II México, Pág. 1066-1091.
10. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas Argentina (2001) *Manual de Procedimientos para la determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos en bacterias aisladas de humanos*. Extraído el Marzo 2012 de http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/gss/publications/documents/ArgentinaLevelI/Manual_procedimientos.pdf
11. Janda William M, et al, 2007, *Diagnostico Microbiologico, Texto y Atlas color*, Editorial Medica Panamericana, 5ta edición, Buenos Aires-Arg. Págs. 800-805.

12. La resistencia en América Latina y el Ecuador”, 2007, Revista ReAct Latinoamérica, 2-3.
13. Levin Hatfull, 2008, Mycobacterium smegmatis RNA polymerase: DNA supercoiling, action of rifampicin and mechanism of rifampicin resistance. Molecular Microbiology.
14. Murria Patrich, 2006, Microbiología Médica, segunda edición, Editorial Harcourt-Brace, Pág. 123-127.
15. Organización Mundial de la Salud (2010) *Medicamentos: uso racional de los medicamentos*. Extraído el 5 Enero, 2012 de
16. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs338/es/index.html>
17. Paz M, 2008 “Resistencia bacteriana, la realidad en América Latina”, Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 22-31.
18. Quizhpe A, Muñoz G, 2008, “Restablecer la armonía de los ecosistemas, para contener la resistencia bacteriana”, Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 32-43.
19. Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana (1999) *Reseña Histórica*. Extraído el 28 Noviembre, 2010, de http://www.rednarbec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=54
20. Salud de Altura (2009) *Tabla de elección de antibióticos en atención primaria*. Extraído el 7 Mayo, 2012 de http://www.saluddealtura.com/fileadmin/PDF/VADEMECUM/Tabla_eleccion_antibioticos_atencion_primaria.pdf
21. Solórzano Armando, et al, 2008, Sensibilidad y Resistencia, vigilancia antibiótica.htm.
22. Suárez V, 2008, “Uso indebido de antibióticos: el rol de la comunidad, los profesionales de la salud y los servicios de salud”, Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana, 110-116.
23. Sussmann O. (N.D.) *Resistencia bacteriana*. Extraído el 10 Diciembre, 2011 de

<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v43n1/0026%20Resistencia.PDF>

24. Salud de Altura (2009) *Vademécum Farmacoterapéutico Del Ecuador*.
Extraído el 2 Junio, 2012 de
http://www.saluddealtura.com/fileadmin/PDF/VADEMECUM/2_vade_1.pdf
25. Zurita J., Espinosa E., Ayabaca J., Vásquez C. Resistencia Bacteriana en Ecuador. *Revista Panamericana de Infectología*. 1999. Sup 1:S41-44.

10. ANEXOS

ANEXO 1: CODIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS

CODIFICACIÓN MICROORGANISMOS	
GRAM POSITIVOS	
Staphilococcus albus	a1
Staphilococcus aureus	a2
Staphilococcus coagulasa negativo no especificado	a3
Staphilococcus coagulasa positivo	a4
Staphilococcus epidermidis	a5
Staphilococcus saprophiticus	a6
Streptococcus pneumoniae	a7
Streptococcus pyogenes	a8
Streptococcus viridans	a9
GRAM NEGATIVOS	
Alcaligenes faecalis	b1
Citrobacter freundii	b2
Enterobacter aerogenes	b3
Escherichia coli	b4
Gardnerella vaginalis	b5
Haemophilus influenzae	b6
Klebsiella	b7
Klebsiella pneumoniae	b8
Moraxella catharralis	b9
Proteus	b11
Pseudomonas aeruginosa	b12
OTROS	
Diplococo previo	c1
Candida albicans	c2

ANEXO 2: CODIFICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS

CODIFICACIÓN ANTIBIÓTICOS	
Ácido Nalidíxico	A1
Ácido Oxolínico	A2
Amikacina	A3
Amoxicilina	A4
Amoxicilina/Ácido Clavulánico	A5
Ampicilina	A6
Ampicilina/Sulbactam	A7
Azitromicina	A8
Cefadroxil	C1
Cefalexina	C2
Cefazolina	C3
Cefepima	C4
Cefotaxima	C5
Ceftazidima	C6
Ceftriaxona	C7
Cefuroxima	C8
Ciprofloxacina	C9
Claritromicina	C10
Clindamicina	C11
Cloranfenicol	C12
Dicloxacilina	D1
Eritromicina	E1
Estreptomicina	E2
Fosfomicina	F1
Furantoína	F2
Gentamicina	G1
Imipenem	I1
Kanamicina	K1
Levofloxacina	L1
Lincomicina	L2

Linezolid	L3
Meropenem	M1
Metronidazol	M2
Netilmicina	N1
Nitrofurantoína	N2
Norfloxacina	N3
Ofloxacina	O1
Oxacilina	O2
Penicilina	P1
Piperacilina/Tazobactam	P2
Rifampicina	R1
Sisomicina	S1
Sulfametoxazol	S2
Tetraciclina	T1
Tigeciclina	T2
Trimetoprim/Sulfametoxazol	T3
Vancomicina	V1

ANEXO 3: FICHA DE OBSERVACIÓN

#	SEXO		EDAD				TIPO DE CULTIVO			MICROORGANISMO	ANTIBIÓTICO			
	MASCULINO	FEMENINO	0-4 AÑOS	5-18 AÑOS	19-65 AÑOS	>65 AÑOS	NASOTRÁQUEAL	HEMOCULTIVO	UROCULTIVO		VAGINAL	SENSIBLE	MEDIANA	SENSIB
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														

ANEXO 4: ANTIBIOTICOS DE PRIMERA ELECCIÓN EN ATENCION PRIMARIA¹⁸

Tabla.- ELECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN ATENCIÓN PRIMARIA

TRATAMIENTO*	AMINOGLUCÓSIDOS			CEFALOSPORINAS** 3º GEN.										MACRÓLIDOS						PENICILINAS Y ANTIBIÓTICOS RELACIONADOS						QUINOLONAS						OTROS					
	1ª GENERACIÓN	2ª GENERACIÓN	3ª GEN.	Ceftazidima	Ceftaxoxona	Azitromicina	Clarithromicina	Eritromicina	Amoxicilina	Ampicilina	Penicilina G	Oxacilina/ Dicloxacilina	Amoxicilina/ clavulánico	Ampicilina/ sulbactam	Fosfomicina	Coranfencol	Cindamicina	Metronidazol	Doxiciclina	Trimetoprima/ sulfametoxazol	Nitrofurantoina																
AGENTES ETIOLÓGICOS																																					
COCOS GRAM (+)	Streptococcus grupo A,B,C,G grupo milleri	X			X	X	X	X																													
	Streptococcus pneumoniae sensible a penicilina	X			X	X	X	X	E	E																											
	Streptococcus pneumoniae resistente a penicilina	X			X																																
	Staphylococcus Aureus y coagulasa negativa sensibles a la meticilina	E			X	X	X					E																									
	Staphylococcus Aureus y coagulasa negativa resistentes a la meticilina																						X														
(-)	Neisseria meningitidis		X		X						E																										
	Neisseria gonorrhoeae		E		E							E	E	X																							
	Moraxella catarrhalis		E		E	E	E					E	E	X									E														
ENTEROBACTERIAS																																					
BACIOS GRAM (-)	Escherichia coli	X	X	X	X							X	X	X	E+++								X	E+++													
	Klebsiella sp.	E	E	E	E							E	E	X									X	X													
	Salmonella sp.								X	X														X	X												
	Shigella sp.																							X	X												
No fermentadores																																					
	Pseudomonas aeruginosa		E																																		
Otros																																					
	Helicobacter pylori								E	E																											
	Gardnerella vaginalis												X																								
	Campylobacter sp.																																				
	Haemophilus influenzae		X		E	E	E	E																													
	Chlamydia trachomatis				E																																
	Chlamydia pneumoniae				E																																
ANAEROBIOS																																					
	Treponema pallidum																																				
	Otros anaerobios (Clostridium, etc.)																								E												

¹⁸http://www.saluddealtura.com/fileadmin/PDF/VADEMECUM/Tabla_eleccion_antibioticos_atencion_primaria.pdf