



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**RESISTENCIAS BACTERIANAS EN MUESTRAS DE PACIENTES  
HOSPITALIZADOS POR SERVICIOS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL  
MOSCOSO ENERO-DICIEMBRE 2015- 2016.**

Proyecto de investigación previa a la obtención del  
Título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

**AUTORES:**

**DANNY JAVIER VALDIVIEZO VERDUGO**

**C.I: 0105938146**

**ROMAN ALEJANDRO VALLEJO VALLEJO**

**C.I: 0105090054**

**DIRECTORA:**

**Dra. SANDRA MARIANA SEMPERTEGUI CORONEL**

**C.I: 0102149242**

**ASESORA:**

**Lcda. IVANNA SOLMAYRA AGREDA ORELLANA Esp.**

**C.I: 1900599935**

**Cuenca – Ecuador  
2017**

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** El uso desmedido de antibióticos ha inducido al brote de bacterias multirresistentes como *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas y betalactamasas de espectro extendido; según el Ministerio de Salud del Ecuador en el 2014 se tuvo un total de 2.806 casos de *Klebsiella pneumoniae* de los cuales 1.771 fueron BLEEs y 716 carbapenemasa.

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la frecuencia de las principales bacterias aisladas y las resistencias que presentan en muestras de cultivos de pacientes hospitalizados por servicio del Hospital Vicente Corral Moscoso enero 2015 diciembre 2016.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo; el universo lo constituyeron 3.929 reportes de cultivos microbiológicos positivos y la muestra 2.223 aislamientos con algún mecanismo de resistencia. Para la obtención de resultados se utilizaron el sistema Epicenter más la ficha de recolección de datos y para la tabulación de datos se utilizó el software SPSS V15 y Microsoft Excel.

**RESULTADOS:** En el 2015 la bacteria más aislada fue *K. pneumoniae* con 327 cultivos; en cirugía en muestras de hueso se encontró producción de BLEEs en 12 cultivos (17,6%) y carbapenemasas en 7 cultivos (24,1%); el sexo que mayor predominio de cultivos con mecanismos de resistencia fue masculino con 600 muestras; en el 2016 la bacteria con mayor número de aislamientos fue SCN con 328 cultivos; en cirugía las muestras de hueso presentaron 6 cultivos (7,7%) con producción de BLEEs y 4 cultivos (14,8%) de carbapenemasas; el sexo que mayor predominio de cultivos con mecanismos de resistencia fue masculino con 566 muestras.

**CONCLUSIONES:** La incidencia bacteriana durante los años 2015 y 2016 fue *K. pneumoniae*, *E. coli*, SCN, *S. aureus* y *E. cloacae*; la muestra con mayor número de aislamientos fue secreciones y el mecanismo más frecuente encontrado fue meticilino resistencia seguido de producción de carbapenemasas.

**PALABRAS CLAVE:** RESISTENCIA BACTERIANA, CARBAPENEMASAS, METICILINO RESISTENCIA, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO.

---

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The excessive use of antibiotics has induced the outbreak of multiresistant bacteria such as *Klebsiella pneumoniae* producing carbapenemas and beta-lactamases of extended spectrum, according to the Ministry of Health of Ecuador in 2014 there were a total of 2,806 cases of *Klebsiella pneumoniae* of which 1,771 were BLEEs and 716 carbapenemasa.

**GENERAL OBJECTIVE:** Determine the frequency of the main isolated bacteria and the resistance that they present in samples of cultures of hospitalized patients by Hospital service Vicente Corral Moscoso January 2015 December 2016.

**METHODOLOGY:** A descriptive, observational and retrospective study was carried out, the universe was composed of 3,929 reports of positive microbiological cultures and the sample of 2,223 isolates with some mechanism of resistance. In order to obtain results, the Epicenter system plus the data collection card were used and for the data tabulation the software SPSS V15 and Microsoft Excel were used.

**RESULTS:** In 2015 the most isolated bacterium was *K. pneumoniae* with 327 cultures; in surgery on bone samples, ESBL production was found in 12 cultures (17.6%) and carbapenemas in 7 cultures (24.1%); the sex with the highest prevalence of cultures with resistance mechanisms was male with 600 samples; in 2016 the bacterium with the highest number of isolates was SCN with 328 cultures; in surgery the bone samples presented 6 cultures (7.7%) with ESBL production and 4 cultures (14.8%) of carbapenemase; the sex with the highest prevalence of cultures with resistance mechanisms was male with 566 samples.

**CONCLUSIONS:** The bacterial incidence during the years 2015 and 2016 was *K. pneumoniae*, *E. coli*, SCN, *S. aureus* and *E. cloacae*; the sample with the largest number of isolates was secretions and the most frequent mechanism found was methicillin resistance followed by the production of carbapenemases.

**KEYWORDS:** BACTERIAL RESISTANCE, CARBAPENEMASAS, METTICILINO RESISTANCE, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO.

---



## Índice de abreviaturas.

**ALERT1:** Productor potencial de carbapenemasa.

**ALERT1, AMPC:** Productor potencial de carbapenemasa. Posible betalactamasa tipo AmpC.

**AMPC:** Posible betalactamasa tipo AmpC.

**BLACT:** Staphylococcus productor de betalactamasa.

**BLACT, MRS:** Staphylococcus productor de betalactamasa. Staphylococcus resistente a la meticilina.

**BLACT, MRS, mecA:** Staphylococcus productor de betalactamasa. Staphylococcus resistente a meticilina. Resistencia mediada por gen mecA.

**BLACT, MRS, mecA, STAIML:** Staphylococcus productor de betalactamasa. Staphylococcus resistente a meticilina mediada por gen mecA fenotipo MLSb inducible.

**BLACT, MRS, mecA, STAMLS:** Staphylococcus productor de betalactamasa Staphylococcus resistente a la meticilina mediada por gen mecA, fenotipo MLSb constitutivo de Staphylococcus.

**BLACT, MRS, STAIML:** Staphylococcus productor de betalactamasa Staphylococcus resistente a meticilina fenotipo MLSb inducible.

**BLACT, MRS, STAMLS:** Staphylococcus productor de betalactamasa. Staphylococcus resistente a meticilina. Fenotipo MLSb constitutivo de Staphylococcus.

**BLACT, STAIML:** Staphylococcus productor de betalactamasa fenotipo MLSb inducible en Staphylococcus.

**BLACT, STAMLS:** Staphylococcus productor de betalactamasa fenotipo MLSb constitutivo de Staphylococcus.

**BLACT, VRSA:** Staphylococcus productor de betalactamasa. Staphylococcus aureus resistente a vancomicina.

**BLEEs:** Organismo productor de betalactamasas de espectro extendido.



**CBPEN:** Aislado testeado resistente a uno o más carbapenémicos.

**C. freundii:** Citrobacter freundii.

**E. aerógenes:** Enterobacter aerógenes.

**E. coli:** Escherichia coli.

**E. cloacae:** Enterobacter cloacae.

**E. faecalis:** Enterococcus faecalis.

**ESBL:** Betalactamasa de amplio espectro.

**ESBL, ALERT1:** Organismo productor de carbapenemasa.

**ESBL, ALERT1, AMPC:** Betalactamasa de amplio espectro. Productor potencial de carbapenemasas. Posible betalactamasa tipo AmpC.

**ESBL, CBPEN:** Betalactamasa de amplio espectro. Aislado testeado resistente a uno o más carbapenémicos.

**HLGR:** Resistencia a gentamicina de alto nivel.

**HLSR:** Resistencia a estreptomicina de alto nivel.

**HLSR, HLGR:** Resistencia a la estreptomicina de alto nivel resistencia a gentamicina de alto nivel.

**HLSR, VRE:** Resistencia a estreptomicina de alto nivel. Enterococcus resistente a vancomicina.

**HVCM:** Hospital Vicente Corral Moscoso.

**K1HYPR:** Hiperproductor de betalactamasa k1.

**K1HYPR, ALERT1:** Hiperproductor de betalactamasa k1. Productor potencial de carbapenemasa.

**K. oxytoca:** Klebsiella oxytoca.

**K. pneumoniae:** Klebsiella pneumoniae.

**KPC:** Klebsiella productora de carbapenemasas.



**MRS:** Staphylococcus resistente a meticilina.

**MRS, mecA:** Staphylococcus resistente a meticilina mediada por gen *mecA*.

**MRS, mecA, STAIML:** Staphylococcus resistente a meticilina. Staphylococcus con resistencia mediado por gen *mecA*. Fenotipo MLSb inducible en Staphylococcus.

**MRS, mecA, STAMLS:** Staphylococcus resistente a meticilina resistencia mediada por gen *mecA* fenotipo MLSb constitutivo.

**MRS, STAIML:** Staphylococcus resistente a meticilina fenotipo MLSb inducible en staphylococcus.

**MRS, STAMLS:** Staphylococcus resistente a meticilina fenotipo MLSb constitutivo en Staphylococcus.

**OMS:** Organización mundial de la salud.

**S. aureus:** Staphylococcus *aureus*.

**SCN:** Staphylococcus *coagulasa negativo*.

**STAIML:** Fenotipo MLSb inducible en Staphylococcus.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>20</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	20
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	22
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	23
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>24</b>
<b>2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>
2.1 Bacterias .....	24
2.1.1 Clasificación.....	24
2.1.2 Reproducción.....	24
2.1.3 Pared celular.....	24
2.1.4 Transferencia genética.....	24
2.2 Bacterias frecuentes. ....	25
2.3 Antibióticos.....	26
2.3.1 Clasificación de los antibióticos según mecanismo de acción, estructura química y espectro de acción.....	26
2.4 Resistencia bacteriana.....	27
2.5 Mecanismos de resistencia bacteriana. ....	27
2.5.1 Resistencia bacteriana gram positivos.....	28
2.5.2 Resistencia bacteriana gram negativos. ....	28
2.6 Métodos de confirmación de resistencias .....	30
2.7 Control de calidad. ....	31
2.7.1 Control de calidad interno. ....	31
2.7.2 Control de calidad externo .....	32
2.8 Equipo.....	32



2.8.1 Principio del equipo.....	33
2.8.2 Alertas y reglas del experto del equipo BD Phoenix 100 ™ .....	33
2.9 Epidemiología .....	36
2.10 Factores de riesgo .....	38
2.11 Importancia clínica .....	39
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>40</b>
3. OBJETIVOS .....	40
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	40
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>41</b>
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	41
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	41
4.2 ÁREA DE ESTUDIO. ....	41
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA .....	41
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	41
4.5 VARIABLES .....	42
4.6 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	42
4.6.1 MÉTODOS.....	42
4.6.2 TÉCNICAS.....	42
4.6.3 INSTRUMENTOS .....	42
4.7 PROCEDIMIENTO .....	42
4.7.1 SUPERVISIÓN .....	42
4.7.2 AUTORIZACIÓN.....	42
4.7.3 CAPACITACIÓN .....	43
4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS .....	43
4.9 ASPECTOS ÉTICOS .....	43
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>44</b>



5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	44
CAPÍTULO VI.....	114
6. DISCUSIÓN .....	114
CAPÍTULO VII.....	121
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	121
7.1 CONCLUSIONES .....	121
7.2 RECOMENDACIONES .....	122
CAPÍTULO VIII.....	123
8. BIBLIOGRAFÍA .....	123
8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
CAPÍTULO IX.....	130
9. ANEXOS .....	130
9.1 ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	130
9.2 ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	131
9.3 ANEXO 3. PERMISOS.....	132
9.4 ANEXO 4. AUTORIZACIÓN .....	135
9.5 ANEXO 5. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN .....	136
9.6 ANEXO 6. CONTROL DE CALIDAD.....	137



## ÍNDICE DE TABLAS 2015

<b>Tabla 1.</b>	44
<b>Tabla 2.</b>	44
<b>Tabla 3.</b>	45
<b>Tabla 4.</b>	46
<b>Tabla 5.</b>	47
<b>Tabla 6.</b>	48
<b>Tabla 7.</b>	49
<b>Tabla 8.</b>	49
<b>Tabla 9.</b>	50
<b>Tabla 10.</b>	51
<b>Tabla 11.</b>	52
<b>Tabla 12.</b>	53
<b>Tabla 13.</b>	54
<b>Tabla 14.</b>	54
<b>Tabla 15.</b>	55
<b>Tabla 16.</b>	56
<b>Tabla 17.</b>	57
<b>Tabla 18.</b>	58
<b>Tabla 19.</b>	59
<b>Tabla 20.</b>	59
<b>Tabla 21.</b>	60
<b>Tabla 22.</b>	61
<b>Tabla 23.</b>	62
<b>Tabla 24.</b>	63
<b>Tabla 25.</b>	64
<b>Tabla 26.</b>	64
<b>Tabla 27.</b>	65
<b>Tabla 28.</b>	66
<b>Tabla 29.</b>	67
<b>Tabla 30.</b>	68
<b>Tabla 31.</b>	69
<b>Tabla 32.</b>	69



<b>Tabla 33.</b>	70
<b>Tabla 34.</b>	71
<b>Tabla 35.</b>	72
<b>Tabla 36.</b>	73
<b>Tabla 37.</b>	74
<b>Tabla 38.</b>	74
<b>Tabla 39.</b>	75
<b>Tabla 40.</b>	76
<b>Tabla 41.</b>	77
<b>Tabla 42.</b>	78

### INDICE DE TABLAS 2016

<b>Tabla 43.</b>	79
<b>Tabla 44.</b>	79
<b>Tabla 45.</b>	80
<b>Tabla 46.</b>	81
<b>Tabla 47.</b>	82
<b>Tabla 48.</b>	83
<b>Tabla 49.</b>	84
<b>Tabla 50.</b>	84
<b>Tabla 51.</b>	85
<b>Tabla 52.</b>	86
<b>Tabla 53.</b>	87
<b>Tabla 54.</b>	88
<b>Tabla 55.</b>	89
<b>Tabla 56.</b>	89
<b>Tabla 57.</b>	90
<b>Tabla 58.</b>	91
<b>Tabla 59.</b>	92
<b>Tabla 60.</b>	93
<b>Tabla 61.</b>	94
<b>Tabla 62.</b>	94
<b>Tabla 63.</b>	95



<b>Tabla 64.</b> pediatría.....	96
<b>Tabla 65.</b> .....	97
<b>Tabla 66.</b> .....	98
<b>Tabla 67.</b> .....	99
<b>Tabla 68.</b> .....	99
<b>Tabla 69.</b> .....	100
<b>Tabla 70.</b> .....	101
<b>Tabla 71.</b> .....	102
<b>Tabla 72. D.</b> .....	103
<b>Tabla 73.</b> .....	104
<b>Tabla 74.</b> .....	104
<b>Tabla 75.</b> .....	105
<b>Tabla 76.</b> .....	106
<b>Tabla 77.</b> .....	107
<b>Tabla 78.</b> .....	108
<b>Tabla 79.</b> .....	109
<b>Tabla 80.</b> .....	109
<b>Tabla 81.</b> .....	110
<b>Tabla 82.</b> .....	111
<b>Tabla 83.</b> .....	112
<b>Tabla 84.</b> .....	113



## Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Roman Alejandro Vallejo Vallejo** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados por servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso Enero-Diciembre 2015- 2016**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 8 de Diciembre del 2017

---

**Roman Alejandro Vallejo Vallejo**  
C.I: 0105090054



## Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, **Roman Alejandro Vallejo Vallejo** autor del proyecto de investigación **“Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados por servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso Enero-Diciembre 2015-2016”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 8 de Diciembre del 2017

---

**Roman Alejandro Vallejo Vallejo**  
C.I: 0105090054



## Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Danny Javier Valdiviezo Verdugo** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados por servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso Enero-Diciembre 2015- 2016**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 8 de Diciembre del 2017

---

**Danny Javier Valdiviezo Verdugo**  
C.I: 0105938146



## Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, **Danny Javier Valdiviezo Verdugo** autor del proyecto de investigación **“Resistencias bacterianas en muestras de pacientes hospitalizados por servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso Enero-Diciembre 2015-2016”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 8 de Diciembre del 2017

---

**Danny Javier Valdiviezo Verdugo**  
C.I: 0105938146

**DEDICATORIA**

Esta dedicatoria va dirigida a Dios y a mi Padre que desde del cielo que me han guiado en este camino, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Madre Rosa Vallejo Galán por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

A mis familiares, mis hermanos Gabriel, Camilo, Paola y a mis primos, que han estado ahí siempre para apoyarme y ayudarme a seguir adelante y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis

**Roman Alejandro Vallejo Vallejo.**

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios, y mi abuelito que desde el son quienes guían mi camino y me brindan fortaleza día a día y más ahora que me permiten culminar una etapa más de estudios.

A mi familia, mis padres Rosa Verdugo y Miguel Valdiviezo ya que fueron ellos quienes me dieron la vida y son mi pilar, mi apoyo diario, quienes me motivan a seguir adelante para cumplir todas mis metas, con sus consejos sabios y más que nada por su amor incondicional. A mis hermanos Miguel y Alexandra ya que son ellos

los que siempre están allí animándome a seguir adelante superando todos los obstáculos que se me pongan adelante. A mis abuelitos, tíos y primos ya que con cada consejo y frase ánimo participaron indirectamente en este proyecto

A mi novia Nataly Trelles por estar en aquellos momentos que me faltaban ánimos y también por ser uno de mis pilares en esta lucha para al final conseguir tan anhelada meta ahora solo digo lo logramos.

**Danny Javier Valdiviezo Verdugo**

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por darnos la fuerza y coraje para sacar adelante nuestro proyecto de investigación para alcanzar nuestro título profesional.

Un agradecimiento también a nuestra directora la Dra. Sandra Sempertegui, por habernos brindado todas las facilidades y la apertura para realizar este nuestro proyecto de investigación, además de su paciencia, orientación y enseñanza durante nuestra vida estudiantil.

Además, a nuestra asesora especialista en Microbiología Lcda. Solmayra Agreda Orellana por brindarnos parte de su valioso tiempo y su conocimiento dentro de esta apasionante área como lo es la microbiología.

Al Licenciado Juan Narváez encargado del área de microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso, a todo el personal de Laboratorio y Administrativo que nos ayudaron a que este grandioso proyecto salga adelante.

## LOS AUTORES

## CAPITULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importantes dentro del área de salud es la resistencia bacteriana constituyendo un gran aumento de costos por la atención de pacientes debido a complicaciones en el tratamiento como lo demuestra un estudio tipo cohorte retrospectivo el cual nos indica que los costos pueden incrementar hasta en \$11,075 por cada paciente. Los cuáles deberían ser cubiertos por el estado en el caso de hospitales públicos y por los familiares en caso de clínicas particulares (1).

“En países de la unión Europea las bacterias farmacorresistentes causan cada año 29.000 muertes y entrañan un costo de 1.500 millones de euros en gastos sanitarios y pérdidas de productividad” (2).

Todo esto es causado por el uso indiscriminado de los antibióticos sobre todo en países donde se pueden adquirir sin receta médica, además de ello sumado con el estilo de vida y los malos hábitos de higiene provoca un incremento y propagación de la resistencia bacteriana, lo cual empeora cada vez más debido a que no existen nuevos medicamentos para contrarrestar las bacterias multirresistentes (3).

Razón por la cual ciertos microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) y *Escherichia coli* son causantes de la mayoría de las infecciones a nivel intrahospitalario, especialmente en pacientes hospitalizados ya que en ellos se las aíslan en diferentes tipos de muestras (3) (4).

Debido a la capacidad bacteriana de mutar estas obtienen resistencias cromosómicas o adquiridas, siendo este un fenómeno biológico creado por las bacterias para ser transmitidas directamente a otras, provocando que estas sean difíciles de tratar (3) (4).

Por ello dentro del ámbito hospitalario es importante llevar la vigilancia epidemiológica de la resistencia bacteriana, ya que no solo permitirá conocer los patrones de sensibilidad y resistencia a todo el personal de salud sino

también conocer las bacterias que circulan en las diferentes unidades o departamentos hospitalarios, incluso permitirá mejorar la morbi-mortalidad de pacientes que serán hospitalizados en un futuro. Otro beneficio de la vigilancia epidemiológica es que permitirá disminuir costos en la atención médica lo cual es bueno para el estado incluso para el paciente (4).

Actualmente estamos viviendo la era de bacterias productoras de carbapenemas ya que estas enzimas son provocadas por bacilos gram negativos lo que preocupa a la medicina actual, para tener una idea de lo que es una bacteria productora de carbapenemasas se la define así cuando presenta susceptibilidad disminuida a carbapenémicos mediada por actividad de enzimas tipo carbapenemasas. “Su detección tiene un gran impacto para los infectólogos ya que está asociada a la presencia de otros determinantes de resistencia siendo en su mayoría bacterias extremadamente resistentes incluso pan-resistentes”(5).

Razón por la cual Organización Mundial de la Salud creo la estrategia para la contención de la resistencia a antibióticos y por ende reducirlos, contando como paso fundamental la vigilancia, con el fin de evitar que el mundo entre en una era en donde la posibilidad de que muchas infecciones comunes se vuelvan potencialmente mortales debido al uso indiscriminado de los antibióticos (6) (7).

Uno de los componentes en lo cual se ve asociado el incremento de la morbimortalidad, es el tiempo de hospitalización y los costos sanitarios. Ya que es un factor de riesgo de gran incidencia de mortalidad dentro del área hospitalaria (7).

El presente estudio tiene por objetivo identificar las principales bacterias aisladas y su resistencia, en las diferentes áreas de hospitalización del Hospital Vicente Corral Moscoso en el período enero 2015 - diciembre 2016, generando un aporte científico dentro del área médica.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud la resistencia bacteriana constituye una amenaza creciente para la salud pública ya que afecta a la morbilidad y mortalidad de los pacientes y eficacia de los tratamientos, al adquirir estas infecciones hay un mayor riesgo de multirresistencia y diseminación de la misma hacia otras áreas, cada vez existen nuevos mecanismos de resistencia que se están expandiendo a escalas internacionales (8) (9).

Debido al mal uso de los antibióticos y los erróneos procesos de esterilización de áreas y objetos médicos conllevan a una extrema mutación de las bacterias lo cual les da la capacidad de evitar o hacer obsoleta la efectividad de la acción de los bactericidas (6) (7).

Estas bacterias representan una amenaza dentro de distintos establecimientos públicos de salud debido a que existen en su mayoría propagaciones de bacterias entre los pacientes, por ende, pueden encontrarse contaminación en el ambiente como también en distintos tipos de materiales provocando infecciones relacionadas con las operaciones o con la colocación de sondas o catéteres (16).

La problemática aumenta cada año siendo declarado incluso una situación emergente a nivel mundial porque el número de personas que mueren a causa de infecciones por bacterias multirresistentes como *Klebsiella* productora de carbapenemas, *Enterococcus* resistente a vancomicina, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, etc (5).

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Según estudios realizados en el año 2014 en Ecuador muestran datos epidemiológicos a nivel extra hospitalario de resistencia a fármacos como: ampicilina el 71% en *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* con el 30% en eritromicina y 25% oxacilina. Mientras tanto a nivel intrahospitalario se encontraron las siguientes cifras: *Escherichia coli* con el 77% en ampicilina, *Staphylococcus aureus* el 41% en oxacilina, *Klebsiella pneumoniae* el 65% en cefotaxima, *Enterobacter spp* el 67% en ampicilina sulfactam, *Acinetobacter baumannii* el 68% en trimetropim/sulfametoazol y ciprofloxacina con el 64%, *Pseudomona aeruginosa* el 55% gentamicina y el 54% la ciprofloxacina (10).

Debido a estos datos alarmantes el estudio toma importancia dentro del área hospitalaria donde se reproducen potencialmente bacterias que crean resistencia a ciertos antibióticos, en la cual los pacientes hospitalizados están propensos a la contaminación con ciertos patógenos, por ello se ha considerado oportuno la realización de este proyecto de investigación.

Además, el proyecto se justifica por que el hospital recibirá estadísticas sobre la resistencia de antibióticos con respecto a diferentes muestras biológicas, permitiendo tener conocimiento actualizado y veraz.

La Universidad de Cuenca en el sendero de la docencia cumple con su principal objetivo que es la investigación al formar vínculos con el hospital al permitir la realización de estudios de investigación en los diferentes departamentos lo cual aporta datos actualizados para el área de salud.

A nosotros como estudiantes nos beneficia ya que mejoramos los conocimientos teóricos y prácticos, además de cumplir con este importante requerimiento para poder culminar nuestros estudios universitarios.

El proyecto de investigación es importante porque con las estadísticas adquiridas se puede desarrollar un estudio similar en otras casas de salud. Finalmente es factible por que cuenta con la aprobación de los directivos del Hospital y viable porque nos ayudará el personal del Laboratorio Clínico.

## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1 Bacterias.

Son organismos procariotas, unicelulares, simples, carecen de estructuras como membrana nuclear, aparato de Golgi, retículo endoplasmático y mitocondrias, su reproducción es de forma asexual y se caracterizan por poseer una pared celular compleja compuesta de peptidoglucanos (17) (18).

##### 2.1.1 Clasificación.

Se clasifican de acuerdo a las propiedades fenotípicas y genotípicas: por su morfología en cocos, cocobacilos, bacilos, espirilos; según la composición de la pared celular en gram positivas y gram negativas; por su requerimiento de oxígeno en aerobias estrictas, anaerobias estrictas, anaerobias facultativas y microaerófilos; por su agrupación en micrococos, diplococos, estreptococos, estafilococos, sarcina y tétradas (17) (18).

##### 2.1.2 Reproducción.

Las bacterias se reproducen de manera asexual por bipartición celular, produciéndose una replicación del cromosoma iniciándose la división celular, obteniendo dos células hijas que contienen la misma información genética entre sí y con el contenido similar al de la célula madre (17) (18).

##### 2.1.3 Pared celular.

Es una estructura que le confiere rigidez y protección a las bacterias, constituido por peptidoglicano permitiendo clasificarlas en bacterias gram positivas y gram negativas (17) (18).

##### 2.1.4 Transferencia genética.

Es considerado un tipo de reproducción que consiste en el intercambio genético por transferencia de fragmentos de DNA, mediado por mecanismos como: conjugación, transformación y transducción (17) (18).

## 2.2 Bacterias frecuentes.

- a) Escherichia coli (*E. coli*).** - Es una bacteria presente frecuentemente en el intestino distal del ser humano y de otros animales, sus cepas en su mayoría suelen ser inocuas, pero algunas pueden causar graves intoxicaciones alimentarias y es la causa más frecuente de infección urinaria. La resistencia de *E. coli* a las fluoroquinolonas, uno de los tratamientos de primera línea para las infecciones urinarias está muy generalizada, por ello se estima que en muchas partes del mundo hay países en los que este tratamiento es ineficaz en más de la mitad de los pacientes (8).
- b) Klebsiella pneumoniae.** - Identificada como un patógeno nosocomial común, esta bacteria es responsable de causar diversas infecciones como neumonía y bacteremias, especialmente en recién nacidos y pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Los brotes de *Klebsiella pneumoniae* resistente a los carbapenémicos se ha propagado a todas las regiones del mundo, debido a esto en algunos países estos antibióticos ya no son eficaces en más de la mitad de los pacientes con infecciones (8).
- c) Staphylococcus aureus.**- Es el patógeno que coloniza la piel en forma transitoria de la mayoría de los seres humanos, afectando a pacientes inmunocompetentes o inmunocomprometidos a causa de cirugías, quemaduras, adicción a drogas intravenosas o dispositivos médicos como por ejemplo catéteres intravenosos, su resistencia a los fármacos de primera línea para el tratamiento de las infecciones es muy extendida, se calcula que los pacientes con infecciones por *S. aureus* resistente a la meticilina tienen una probabilidad de morir un 64% mayor que los pacientes con infecciones no resistentes (8).
- d) Staphylococcus coagulasa negativa (SCN).** - Es el microrganismo que se aísla con mayor frecuencia en muestras de hemocultivos de pacientes hospitalizados, considerados en algunas ocasiones como contaminantes de muestras, en la actualidad se sabe que son importantes patógenos oportunistas nosocomiales, causantes de una gran cantidad de infecciones, su pronóstico se asocia a la gravedad clínica del paciente, así como también a su tratamiento (8).

## 2.3 Antibióticos.

Son sustancias de origen natural, sintético o semisintético obtenidas en un laboratorio, cuyo objetivo es: bacteriostático inhibe la multiplicación bacteriana y bactericida eliminación o muerte bacteriana (19).

### 2.3.1 Clasificación de los antibióticos según mecanismo de acción, estructura química y espectro de acción.

#### 1) Antibióticos que inhiben la síntesis de la pared bacteriana.

Dentro de estos tenemos:

- a) Betalactámicos. - Actúan sobre las proteínas ligadoras de penicilinas (PBP), impidiendo el proceso de transpeptidación dificultando la formación de la pared bacteriana.
- b) Glucopéptidos.- Interfiere la conformación de precursores sobre la pared bacteriana, inhibiendo la síntesis de peptidoglicano, alterando la permeabilidad de la membrana e inhibiendo la síntesis de ARN (10).

#### 2) Antibióticos que inhiben la membrana bacteriana produciendo lisis.

Dentro de estos tenemos:

- a) Polimixinas.- Son detergentes catiónicos que actúan desintegrando la membrana bacteriana (9) (10).

#### 3) Antibióticos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos.

Dentro de estos tenemos:

- a) Quinolonas.- Actúan uniéndose e inhibiendo al ácido desoxirribonucleico girasa y la topoisomerasa IV, enzimas encargadas de controlar el superenrollamiento y desenrollamiento de la cadena de ácido desoxirribonucleico (ADN) (9) (10).

#### 4) Antibióticos que inhiben la síntesis proteica.

Dentro de estos tenemos:

- a) Aminoglucósidos. - Actúan inhibiendo la subunidad ribosomal 30s.
- b) Macrólidos, Tetraciclinas, Cloranfenicol, Lincosamidas. - Inhiben la subunidad ribosomal 50s.

- c) Isoxazolidinonas.- Inhiben la síntesis proteica de bacterias al interferir con la transducción uniéndose a la subunidad 50s del ARN ribosomal evitando la formación del complejo 70s (10).

## 5) Antibióticos que interfieren en las vías metabólicas.

Dentro de estos tenemos:

- a) Sulfamidas. - Inhiben la síntesis del ácido fólico, sustancia fundamental para la supervivencia de las bacterias. (10).

## 2.4 Resistencia bacteriana

La resistencia bacteriana es la capacidad que tienen las bacterias para soportar el efecto de los antibióticos, esta se produce cuando las bacterias sufren cambios que hacen que los medicamentos utilizados para curar infecciones causadas por las mismas dejen de ser eficaces dentro de este tipo de resistencia tenemos:

a) Natural o Intrínseca es una propiedad específica de las bacterias, se desarrolla en ausencia de mecanismos de presión (sin exposición previa al antibiótico) esto indica que no todas las especies son susceptibles naturalmente al antibiótico. La adquisición de material genético por las bacterias susceptibles a antimicrobianos de bacterias con resistencia puede darse a través de conjugación, transformación o transducción que facilitan la incorporación de genes con resistencia al genoma o plásmido (1).

b) Extrínseca o adquirida esta afecta solo a ciertos integrantes de una especie no en su totalidad y puede ser cromosómica: ya que se origina por mutación espontánea, llevando a un cambio genético estable. Extra cromosómica: esta se produce por incorporación del material genético por fuera del cromosoma ya sea plásmidos o transposones (1).

## 2.5 Mecanismos de resistencia bacteriana.

Los mecanismos de resistencia bacteriana fundamentalmente son:

- a) Modificación y desactivación del antibiótico por hidrólisis mediada por enzimas.
- b) Aumento de la expulsión del antibiótico mediada por la activación de bombas de flujo.

- c) Disminución de la permeabilidad del antibiótico a través de la membrana externa.
- d) Modificación del sitio blanco (1).

### **2.5.1 Resistencia bacteriana gram positivos.**

Existen diversos tipos de resistencia producidas por bacterias gram positivas como lo detallamos a continuación.

#### **a) Principales resistencias en *Staphylococcus* spp.**

*Staphylococcus* spp puede presentar: Resistencia a las penicilinas por producción de betalactamasas; resistencia a la oxacilina por la adquisición del gen *mecA* o *mecC*, resistencia borderline a la oxacilina por presencia o ausencia del gen *mecA*, resistencia a la clindamicina inducida por macrólidos por la presencia del gen *erm* fenotipo MLS<sub>B</sub>; resistencia a los aminoglucósidos por la producción de enzimas modificadoras de aminoglucósidos AAC(6`)-APH(2") ANT(4`)(4"), sensibilidad disminuida a los glucopéptidos por alteraciones en la estructura del peptidoglicano y resistencia a Linezolid por diseminación de transposones o plásmidos que contienen el gen *cfr* (20) (21) (22).

#### **b) Principales resistencias en *Enterococcus* spp.**

*Enterococcus* spp pueden presentar: Resistencia de alto nivel a la gentamicina y a la estreptomicina debido a la expresión de las enzimas bifuncional AAC(6`)-APH(2") y enzimas modificadoras de aminoglucósidos ANT(6)-la y resistencia a los glucopéptidos dada por la adquisición de plásmidos (21) (22).

#### **c) Principales resistencias en *Streptococcus pneumoniae*.**

*Streptococcus pneumoniae* puede presentar: resistencia a los betalactámicos (penicilina) por cambios estructurales en las proteínas ligadoras de penicilina y resistencia a fluoroquinolonas por mutación en las regiones determinantes de resistencia a quinolonas ADN topoisomerasa IV y ADN girasa (21).

### **2.5.2 Resistencia bacteriana gram negativos.**

Existen diversos tipos de resistencia producidas por bacterias gram negativas.

### **a) Resistencia a antibióticos B-lactámicos.**

Se da por mecanismos como la producción de enzimas B-lactamasas, la modificación en las proteínas de unión a penicilinas del sitio activo, la disminución de la expresión proteica en la membrana externa y por mecanismos de bombas de eflujo (20).

#### **1 β-lactamasas de Espectro ampliado (BLEA)**

Las BLEA hidrolizan las aminopenicilinas y carboxipenicilinas, provocando una resistencia fenotípica a estos antibióticos lo cual es mediado por los plásmidos, además de esto la hiperproducción de esta enzima produce resistencia a otros antibióticos como las cefalosporinas de primera generación, las aciureidopenicilinas y la combinación de antibióticos β-lactámicos con inhibidores de β-lactamasas (20).

#### **2 β -lactamasas tipo oxacilinasas.**

Este tipo de enzimas tipo oxacilinasas (OXA) son dependientes de la serina, tienen un espectro de hidrolisis amplio por lo que pueden hidrolizar cefalosporinas de espectro extendido y son resistentes a las penicilinas y cefalosporinas (20).

#### **3 β -lactamasas plasmídica tipo AmpC.**

También conocidas como cefalosporinasas, dependientes del grado de expresión del gen bla AmpC plasmídica procedentes del cromosoma bacteriano. La presencia de esta enzima provoca la hidrolisis de cefalosporinas de primera y segunda generación, incluidas las cefamicinas (20).

#### **4 β -lactamasas de espectro extendido.**

Se basa en la presencia de enzimas que hidrolizan el anillo betalactámico de cefalosporinas de amplio espectro y monobactamicos pero no así a carbapenémicos la hidrolisis se produce por determinantes genéticos presentes en los plásmidos (12) (20).

## 5 $\beta$ -lactamasas tipo carbapenemasas.

Son enzimas capaces de hidrolizar los carbapenémicos, y son de dos clases Clase A (serin-carbapenemasas): inhibidas por ácido clavulánico dentro de las carbapenemasas de la clase A se han descrito las KPC, SME, GES, NMC e IMI. Clase B ( metalo- $\beta$ -lactamasas), dependientes de zinc, resistentes a los inhibidores clásicos de  $\beta$ -lactamasas, pero sensibles al EDTA (20).

### b) Resistencia a aminoglucósidos.

Se origina por la presencia de enzimas acetilasas, adenilasas y fosfatasas que modifican grupos sustituyentes de la molécula del antibiótico, puede darse una alteración en los sitios de unión o producirse una disminución de ingreso del antibiótico a la bacteria (20).

## 2.6 Métodos de confirmación de resistencias

Para confirmar el tipo de resistencia bacteriana ya sea betalactamasa plasmídica tipo Ampc, betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas tipo KPC se realizan las siguientes técnicas confirmatorias (23).

### a) Test de Hodge modificado.

La finalidad de esta prueba es para la investigación de presencia de enzimas carbapenemasas en bacilos Gram negativos (23) (24).

### b) Test Ácido fenil borónico.

Esta técnica nos permite Investigar la presencia de serin-carbapenemasas en bacilos gram negativos resistentes a los carbapenémicos (23) (25).

### c) Test EDTA.

Esta técnica nos permite Investigar la presencia de carbapenemasas tipo metalo-Betalactamasas en bacilos gram negativos resistentes a los carbapenémicos (26) (23).

### d) Inactivación de Carbapenémicos.

La utilidad de esta técnica es para identificar la actividad de las enzimas carbapenemasas en Enterobacterias resistentes a carbapenémicos (27).

**e) Prueba de discos combinados con inhibidor.**

Esta técnica permite Investigar la presencia de betalactamasas de espectro extendido en bacterias gram negativas mediante el uso de cefalosporinas de tercera o cuarta generación sola y otra con inhibidor (23).

**f) Prueba de sinergia de doble disco.**

Esta técnica permite Investigar la presencia de betalactamasa plasmídica tipo AmpC mediante el uso de un disco de cloxacilina o ácido borónico próximo a discos de betalactámicos indicadores de producción de AmpC (23).

**2.7 Control de calidad.**

Es un procedimiento que monitoriza la calidad de los resultados el cual permite aceptar o rechazar las series analíticas.

La acreditación del laboratorio se rige bajo la norma ISO 17025 que establece los requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos o de calibraciones, utilizando métodos normalizados, métodos no normalizados y métodos desarrollados por el propio laboratorio. Además de esta la norma ISO 9001/2008 de sistemas de gestión de la calidad proporciona la infraestructura, procedimientos y procesos necesarios para conducirles hacia la eficiencia (42) (43).

El laboratorio del HVCM se encuentra acreditado bajo la norma ISO 15189 ya que esta acredita y demuestra de manera objetiva e independiente el compromiso de un laboratorio con la calidad y con la competencia técnica obteniendo acreditación **Qmentum International Gold-Oro 2015-2018 (Anexo 5)** (44).

Este proceso consta de dos modelos, gestión interno y externo.

**2.7.1 Control de calidad interno.**

El modelo de gestión interno es el procedimiento de control de los resultados que se realiza únicamente con los datos propios del laboratorio (45). Para el control de calidad se trabaja con cepas ATCC (American Type Culture Collection), lo cual está estandarizado en el CLSI (Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio) y estas cepas son:

- *Staphylococcus aureus* ATCC ™ 29213
- *Enterococcus faecalis* ATCC ™ 29212
- *Escherichia coli* ATCC ™ 25922
- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC ™ 27853
- *Klebsiella pneumoniae* ATCC ™ 70063

Estas cepas sirven para:

Validación de métodos, asignación de valores a otros cultivos, comparación de resultados obtenidos por distintos laboratorios, control de los reactivos, métodos y procedimientos. Control de medios de cultivos (selectividad), discos de sensibilidad (halos inhibición), equipo (sensibilidad y especificidad) (28).

### **2.7.2 Control de calidad externo**

Es la determinación del desempeño de cada laboratorio mediante la comparación con otros laboratorios. Dentro de este existen 3 modelos de los cuales: evaluación interna de calidad y el ensayo de amplitud son similares, ya que ambos se centran en las prestaciones analíticas, mientras que el llamado garantía externa de calidad tiene en cuenta todas las fases del laboratorio. El objetivo es medir el error total o la exactitud de resultados de cada muestra (45). El HVCM, realiza control de calidad externo a través del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública – INSPI Dr. Leopoldo Izquierdo Pérez, Centro de Referencia de Resistencia a los Antimicrobianos – RAM. El cual certifica que el HVCM es miembro y participante durante el año 2015 y 2016 de la red de laboratorios para la vigilancia de resistencia a los antimicrobianos, coordinado por el centro de referencia nacional de resistencia a los antimicrobianos INSPI – LIP y la dirección nacional de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública. (Anexo 6)

### **2.8 Equipo.**

El equipo que utiliza el área de microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso es el sistema de microbiología automática BD Phoenix 100 ™ el cual ayuda a la identificación de bacterias gram positivas como gram negativas en un corto tiempo, este equipo también determina la concentración inhibitoria mínima (CIM). La mayoría de pruebas que utiliza son modificaciones de los

métodos clásicos como lo son ensayos de fermentación, oxidación, degradación e hidrólisis de diversos sustratos (28).

### **2.8.1 Principio del equipo.**

El sistema Phoenix utiliza un indicador redox colorimétrico optimizado para actuarial systems transformation (AST) y una variedad de indicadores colorimétricos y fluorométricos para su identificador ID. El caldo actuarial systems transformation (AST) está ajustado por catión (por ejemplo, Ca ++ y Mg++) para optimizar el rendimiento de las pruebas de susceptibilidad. El instrumento prueba los paneles cada 20 minutos: en la hora; A 20 minutos más allá de la hora; Y de nuevo a 40 minutos más allá de la hora hasta 16 horas si es necesario. Además, utiliza un indicador redox para la detección del crecimiento del organismo en presencia de un agente antimicrobiano. Mediciones continuas de los cambios en el indicador, así como la turbidez bacteriana se utilizan en la determinación del crecimiento bacteriano. La identificación del organismo se utiliza en la interpretación de los valores de concentración mínima inhibitoria (CIM) de cada agente antimicrobiano que produce clasificaciones de resultados susceptibles, intermedios, resistentes (SIR) y también de sensible dosis dependientes (SDD) (28).

### **2.8.2 Alertas y reglas del experto del equipo BD Phoenix 100™**

Son parámetros en los que se basa el equipo frente a los resultados obtenidos de la lectura del análisis del antibiograma, tras el cual el profesional encargado (licenciado/a, microbiólogo/a) o especialista se encarga de validar o descartar dichas alertas realizando la confirmación manual del antibiograma y el mecanismo de resistencia.

Mecanismo	Alerta	Regla del experto
Betalactamasas	BLACT	Regla 1506 Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado se confirma positivo para betalactamasa (basado en nitrocefina).
Producción de betalactamasas tipo AmpC	AmpC	Regla 8003 Activado 1 EpiCARE. Se detecta presencia de un germen productor de betalactamasa tipo AmpC. No se recomienda el uso de antibióticos del grupo de cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación en infecciones moderadas a severas.  Regla 1433 Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado es resistente a una o más cefalosporinas de tercera generación. Esto puede indicar hiperproducción de AmpC.
Betalactamasas de espectro extendido	ESBL K1HYPR	Regla 1505 Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado se confirma como positivo para ESBL.  Regla 1437 Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado es resistente a una o más cefalosporinas de tercera/cuarta generación o al aztreonam. Esto puede indicar la presencia de una ESBL atípica, AmpC adquirida y/u otra betalactamasa de espectro extendido. Los resultados indican la presencia de una ESBL y/u otra betalactamasa de espectro extendido.
Carbapenemasas	ESBL, ALERT1 ESBL, ALERT1, AmpC ESBL, CBPEN CBPEN ALERT1, AmpC ALERT1 K1HYPR, ALERT1	Regla 1451 Aceptado. El aislado presenta un antibiograma acorde con la producción de KPC u otra carbapenemasa.  Regla 1513 Desactivado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado presenta resistencia a uno o más carbapenémicos. La resistencia puede deberse a carbapenemasa, hiperproducción de AmpC u otra betalactamasa de espectro extendido. Si se observan alguna vez, puede ser necesaria una posterior caracterización por parte de un laboratorio de referencia.  Regla 399 Activado 1 CLSI. Las cepas de Enterobacteriaceae con interpretación de intermedias o resistentes un antibiótico carbapenémico.

Meticilino resistencia	BLACT, MRS	Regla 132 Activado 1 CLSI. Los aislados estafilocócicos que sean resistentes a oxacilina no deben tratarse con penicilinas, combinaciones de antibiótico betalactámico/inhibidor de betalactamasa, cefalosporinas (excepto cefalosporinas con actividad anti-MRSA) ni antibióticos carbapenémicos.
	BLACT, MRS, mecA	
	BLACT, MRS, mecA, STAMLS	
	BLACT, MRS, mecA, STAMLS	
	BLACT, MRS, STAIML	Regla 1542 Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El resultado obtenido con la cefoxitina (CMI >=8 mcg/mL) se ha utilizado para predecir la resistencia mediada por el gen mecA.
	BLACT, MRS, STAMLS	
	BLACT, STAIML	Regla 1547. Activado 1 CLSI EUCAST SFM. Se ha detectado una resistencia inducible a la clindamicina en esta cepa de <i>Staphylococcus</i> spp
	BLACT, STAMLS	
	MRS	Regla 1452. Activado 1 CLSI EUCAST SFM. El aislado es un <i>Staphylococcus</i> spp. Con resistencia MLSb constitutiva, es resistente a macrólidos, lincosamidas, cetólicos y estreptograminas b.
	MRS, mecA	
Resistencia a gentamicina / estreptomicina de alta carga	MRS, mecA, STAMLS	
	MRS, mecA, STAMLS	
	MRS, STAIML	
	MRS, STAMLS	
Resistencia a gentamicina / estreptomicina de alta carga	STAIML	
	HLGR	Regla 227 Activado 1 CLSI. Para aislados con una interpretación de resistente a estreptomicina de alto nivel (HLSR), no se logra sinergia con antibióticos que actúan en la pared bacteriana (p. ej., ampicilina, penicilina, vancomicina).
	HLSR	Regla 224 Activado 1 CLSI. Para aislados con una interpretación de resistente a gentamicina de alto nivel (HLGR), no se logra sinergia con los antibióticos que actúan en la pared bacteriana (p. ej., ampicilina, penicilina, vancomicina).
Resistencia a vancomicina	VRSA HLSR, VRE	Regla 348 Activado 1 CLSI. Los <i>Staphylococcus aureus</i> con una interpretación de resistentes a la Vancomicina son poco frecuentes, pero tienen una incidencia muy significativa en el paciente y el control de la infección. Envíe cualquier aislado con una CMI de >=8 mcg/mL a un laboratorio de referencia.

## 2.9 Epidemiología

Un estudio realizado en la ciudad de Quito, Ecuador (2012), muestra el análisis de 1.498 aislamientos de bacterias en muestras de orinas, respiratorias, de piel, tejidos blandos, hueso y de sitios estériles. Los resultados de los urocultivos muestran 44% de *Escherichia coli*, 13% de *Staphylococcus aureus*; en muestras de origen respiratorio, piel, tejidos blando y hueso se observó que el 25% de los aislamientos pertenecía a *Escherichia coli* y 42% a *Staphylococcus aureus*; en muestras de sitios estériles el 19% correspondía a *Escherichia coli*, 33% *Staphylococcus aureus*, otras Enterobacterias como *Enterobacter spp* 14%, *Proteus spp* 7%, *Citrobacter spp* 4%, *Klebsiella pneumoniae* y otras Enterobacterias 2%. El porcentaje de resistencia presente en bacterias gram negativas aisladas fue del 88% a la ampicilina, la resistencia a sulfatrimetoprim 54 %, la resistencia nitrofurantoína para Enterobacterias y *Pseudomonas spp* entre el 59 y 100%. En cambio para las bacterias gram positivas, se observó una alta resistencia a penicilina, *Staphylococcus aureus* 96%, *Enterococcus* 34%, y *Staphylococcus coagulasa negativo* 94%, además *Staphylococcus aureus* mostró resistencia a oxacilina 33%, eritromicina 47%, norfloxacina 67% y ampicilina 100% (11).

Se exponen estudios a nivel de Centroamérica, uno de ellos denominado “Resistencia de *Staphylococcus aureus* a la meticilina en aislamientos nosocomiales en un hospital provincial” realizado en el 2015 en la Habana-Cuba cuyo objetivo primordial fue de identificar la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) en muestras de pacientes ingresados en el Hospital, demostró los siguientes resultados: Se obtuvieron 79 aislamientos de los cuales el 75% de muestras procedía de servicios quirúrgicos, el 12,50% de Unidad de Cuidados Intensivos, 7,50% de cuidados intermedios y el 5% de neonatología. La muestra en la que más se aisló fue la sangre con 37,5 %, secreciones purulentas 25%, herida quirúrgica 17,5 %; y abscesos con 7,5%. De los 79 casos 40 fueron *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (13).

A nivel de Sudamérica también existen estudios sobre resistencia bacteriana especialmente en Colombia (2013), el cual trataba de revisar aislamientos

microbiológicos en trece centros de atención médica de alta complejidad para registrar los perfiles de resistencia en Santiago de Cali-Colombia, el cual tuvo por objetivo la vigilancia epidemiológica de la resistencia bacteriana desarrollado entre el año 2010 al 2012. Las diez principales bacterias aisladas fueron: *Escherichia coli* 52,7%, *Klebsiella pneumoniae* 12,8%, *Staphylococcus aureus* 9.1%, *Pseudomonas aeruginosa* 6,9%, *Enterococcus faecalis* 5,4%, *Proteus mirabilis* 4,7%, *Staphylococcus epidermidis* 3,7%, *Enterobacter cloacae* 3,1%, *Staphylococcus hominis* 1,1% y *Acinetobacter spp* 0.6%. Además se obtuvieron las bacterias más aisladas por tipos de cultivo que fueron: hemocultivos: *Staphylococcus aureus* con 35%, *Klebsiella pneumoniae* 24% *Escherichia coli* 22%, *Pseudomonas aeruginosa* 12%, *Enterococcus faecalis* 7%. Urocultivos: *Escherichia coli* 77%, *Klebsiella pneumoniae* 13%, *Enterococcus faecalis* con 6%, *Pseudomonas aeruginosa* 3%, *Staphylococcus aureus* con 1%. Orinas por catéter: *Escherichia coli* 64%, *Klebsiella pneumoniae* 18%, *Pseudomonas aeruginosa* 9%, *Staphylococcus aureus* con 4%, *Enterococcus faecalis* con 5%. Secreción de piel y tejidos blandos: *Staphylococcus aureus* con 39%, *Escherichia coli* 22%, *Pseudomonas aeruginosa* 18%, *Klebsiella pneumoniae* 14%, *Enterococcus faecalis* con 7%. Herida: *Staphylococcus aureus* con 35%, *Escherichia coli* 28%, *Pseudomonas aeruginosa* 16%, *Klebsiella pneumoniae* 14%, *Enterococcus faecalis* 7%. Tracto respiratorio bajo: *Staphylococcus aureus* con 39%, *Pseudomonas aeruginosa* 31% *Klebsiella pneumoniae* 13%, *Escherichia coli* 6%, , *Enterococcus faecalis* 1% (14).

En España (2012) un estudio denominado “Resistencia a antimicrobianos de los microorganismos más frecuentemente aislados en el Hospital General La Mancha Centro entre junio de 2009 y mayo de 2010” en el cual se dio a conocer los patrones de resistencia de las bacterias causantes de infecciones multirresistentes aislados en pacientes ingresados en el hospital especialmente a la unidad de cuidados intensivos. Los resultados obtenidos fueron: Cepas aisladas de *Staphylococcus aureus* resistentes a oxacilina 50% y resistencia a la vancomicina 0%. Cepas de *Escherichia coli* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación de 17%, cepas productoras de Betalactamasas de amplio espectro (BLEE) de 15% y la resistencia a quinolonas fue de 41%.

Cepas de *Klebsiella pneumoniae* resistentes a las cefalosporinas de tercera generación de 19%, cepas productoras de Betalactamasas de amplio espectro (BLEE) de 19% y la resistencia a quinolonas fue de 28%. Cepas de *Pseudomona aeruginosa* a ceftazidima fue 30% e imipenem fue de 40% (15).

## 2.10 Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo para producir resistencia microbiana se encuentra la edad, estancia hospitalaria, mal uso de antibióticos, localización anatómica de la infección (29).

**a) Edad.**- Según un estudio denominado “Factores de riesgo asociados a infecciones por bacterias multirresistentes derivadas de la atención en salud en una institución Hospitalaria de la Ciudad de Medellín 2011-2014.” Indica que “de acuerdo a los factores demográficos, la edad superior a 65 años se describe en la literatura como un factor de riesgo en los pacientes infectados con bacterias multirresistentes”, es por eso debemos tomar en consideración este aspecto dentro de los factores de riesgo (1) (30).

**b) Estancia hospitalaria.** - Según datos de un estudio realizado en la ciudad de Loja, menciona que la infección intrahospitalaria dentro de las áreas de cuidados intensivos desestabiliza los mecanismos de autorregulación de los pacientes. Es por esto que la estancia hospitalaria que producen las infecciones intrahospitalarias lleva a un aumento de reservorios de patógenos los cuales originan riesgos extremadamente potenciales para otros pacientes, lo cual es más fácil la transmisión de bacteria resistentes de un hospitalizado a otro por la cercanía física de estos (31) (46).

**c) Mal uso de antibióticos.** - La problemática mundial se basa en el uso de antibióticos profilácticos previo a cirugías para prevenir infecciones, si su uso es desmedido altera la microbiota normal de la piel, mucosas y además causando neutropenias. Es por eso por lo que el germen mayormente aislado en infecciones de heridas quirúrgicas es el *Staphylococcus aureus*, especialmente en la colocación de prótesis. Otro tipos de medicamentos mal usados también lo es la vancomicina ya que solo debería usárselo como profiláctico en cirugías graves como lo son las cardiovasculares, ya que el

abuso de esta puede producir la resistencia del *Staphylococcus aureus* a dicho medicamento (32).

**d) Localización anatómica de la infección.-** Debería ser considerado un factor importante debido a que el tratamiento de infecciones por bacterias resistentes según la localización de la infección no seguirá el mismo esquema de tratamiento ya que no es lo mismo tratar una infección de vías urinarias altas con presencia de *E. coli* productora de carbapenemasas comparado con una *K. pneumoniae* productora de carbapenemasa en sangre o con una *P. aeruginosa* productora de carbapenemasa localizada en líquido cefalorraquídeo (46).

## 2.11 Importancia clínica

La problemática que crea la resistencia combinada a múltiples antibióticos sobre todo en las bacterias patógenas en el hombre ha aumentado en el transcurso de los últimos años, lo cual a generando una amenaza para la salud publica debido a que limita las alternativas terapéuticas frente a las infecciones. La multirresistencia afecta tanto a las bacterias gram positivas como gram negativas tomando gran importancia la diseminación de las gram negativas y las Enterobacterias. Este acontecimiento es responsable de las consecuencias clínicas más graves presentadas dentro del área médica, relacionadas con el aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes por causa de atrasos en los tratamientos efficaces contra infecciones provocadas por bacterias capaces de crear una resistencia a un antibiótico, teniendo en cuenta la importancia del problema hacia una creciente amenaza para la salud pública, es por eso que varias organizaciones nacionales e internacionales como la Comisión Europea y la OMS, consideran programas de control proyectadas hacia este tema de la resistencia bacteriana, teniendo en cuenta un programa llamado (European Antimicrobial Resistance Surveillance Systems) que pretende alertar sobre el problema de resistencia microbiana que existe en la actualidad analizando los factores de riesgo que pueden influenciar a la resistencia microbiana (33) (34).

## CAPÍTULO III

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de las principales bacterias aisladas y las resistencias que presentan en muestras de cultivos de pacientes hospitalizados por servicio del Hospital Vicente Corral Moscoso 2015-2016.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las 5 principales bacterias aisladas en cada una de las áreas hospitalarias.
- Identificar las áreas hospitalarias que presentan un mayor número de resistencias bacterianas.
- Relacionar la resistencia bacteriana con las variables del estudio.

## CAPÍTULO IV

### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo en el departamento de Laboratorio Clínico en el área de Microbiología.

#### 4.2 ÁREA DE ESTUDIO.

Reportes microbiológicos de cultivos bacterianos de los pacientes y sistema Epicenter del Laboratorio de microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

#### 4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

##### Universo

Constituido por 1.831 y 2.098 reportes microbiológicos de cultivos bacterianos positivos durante el periodo enero 2015 diciembre 2016 respectivamente de los servicios de hospitalización (cirugía, clínica, pediatría, gineco-obstetricia), unidad de cuidados intensivos (UCI adultos, UCI pediatría) y neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

##### Muestra

Fue constituida por conveniencia 1.105 y 1.118 cultivos durante el periodo enero 2015 diciembre 2016 respectivamente.

#### 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

**Se incluyeron:** Todos los reportes microbiológicos que mostraron una información completa acerca del tipo de muestra biológica, microrganismo, mecanismo de resistencia, sexo y edad de pacientes hospitalizados en los servicios del Hospital Vicente Corral Moscoso enero – diciembre 2015-2016.

**Se excluyeron:** Todos los reportes microbiológicos negativos y con sensibilidad, además de personas que tienen datos incompletos y pacientes ambulatorios, en este caso se excluyeron 1.706 del universo total por no cumplir con los criterios de inclusión.

## 4.5 VARIABLES

Las variables que se van a utilizar en esta investigación son: Edad, sexo, resistencia bacteriana, área de hospitalización, bacteria y muestra cultivada. Operacionalización de las variables (Anexo 1).

## 4.6 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

### 4.6.1 MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo, en el cual usamos datos de los reportes microbiológicos de los pacientes obtenidos del sistema central del laboratorio clínico del HVCM.

### 4.6.2 TÉCNICAS

Se realizó un escrutinio de los reportes microbiológicos para realizar una base de datos mediante el uso de la ficha de recolección de datos (Anexo 2), para luego pasarlas a digital con los programas Microsoft Excel y SPSS v15 de allí se realizó la tabulación de los datos.

### 4.6.3 INSTRUMENTOS

- Ficha de recolección de datos. (Anexo 2)
- Sistema Epicenter del laboratorio de microbiología.

## 4.7 PROCEDIMIENTO

### 4.7.1 SUPERVISIÓN

La supervisión del proyecto se llevó a cabo por parte del asesor Lcda. Ivanna Solmayra Agreda Orellana y la directora del proyecto de investigación la Dra. Sandra Mariana Sempertegui Coronel.

### 4.7.2 AUTORIZACIÓN

Se solicitó oficialmente la autorización del estudio de investigación al coordinador de docencia e investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso la Dra. Viviana Barros (Anexo 3), Además al personal encargado del área de microbiología del Laboratorio Clínico y a la Dra. Sandra Mariana Sempertegui Coronel en calidad de jefa del mismo (Anexo 3).

#### **4.7.3 CAPACITACIÓN**

Para la elaboración del proyecto llevamos a cabo la revisión de informes bibliográficos, sugerencias en estudios y artículos relacionados al proyecto. Además, se realizó la consulta a docentes expertos en investigación, al asesor y director de proyecto de investigación.

#### **4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

A partir de la obtención de los datos se elaboró una base de datos digital usando programas como SPSS y para los cuadros comparativos se utilizó el programa Microsoft Excel, el método para el análisis será la estadística descriptiva.

#### **4.9 ASPECTOS ÉTICOS**

Al tratarse de un estudio retrospectivo se trabajó con los datos de pacientes para lo cual se solicitó una autorización por escrito hacia el director de docencia e investigación del Hospital Vicente Corral Mocoso por parte de los autores para tener acceso a la base de datos del laboratorio clínico para hacer uso de los resultados de los pacientes que fueron utilizados en el estudio (Anexo 4).

## CAPÍTULO V

### 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### Servicio Hospitalización Cirugía 2015

**Tabla 1. Incidencia de las 5 bacteriana más frecuentes que presentaron mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización cirugía.**

Bacterias	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	72 (49,3%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	30 (20,6%)
<i>Escherichia coli</i>	25 (17,1%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	10 (6,8%)
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	9 (6,2%)
Total	146 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes fue: *Klebsiella pneumoniae* 72 cultivos (49,3%), *Staphylococcus aureus* 30 (20,6%), *Escherichia coli* 25 (17,1%), *Enterobacter cloacae* 10 cultivos (6,8%) y *Staphylococcus coagulasa-negativo* 9 (6,2%).

**Tabla 2. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización cirugía.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	20 (13,7%)
Meticilino resistencia (MRS)	19 (13,0%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	10 (6,8%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	68 (46,6%)
Carbapenemasas	29 (19,9%)
Total	146 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes fueron: producción de betalactamasas 20 cultivos (13,7%), MRS 19 (13,0%), producción de betalactamasa tipo AmpC 10 (6,8%), producción de BLEEs 68 (46,6%) y producción de carbapenemasas 29 (19,9%).

**Tabla 3. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización cirugía.**

Bacteria	Tipo de muestra.							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	1 (1,4%)	0 (0,0%)	46 (63,9%)	18 (25,0%)	0 (0,0%)	5 (6,9%)	2 (2,8%)	72 (100%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	20 (66,7%)	5 (16,7%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	4 (13,3%)	30 (100%)
E. coli	5 (20,0%)	0 (0,0%)	19 (76,0%)	1 (4,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	25 (100%)
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (80,0%)	1 (10,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (10,0%)	10 (100%)
SCN.	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	4 (44,4%)	1 (11,2%)	9 (100%)
Total	6 (4,1%)	0 (0,0%)	95 (65,1%)	25 (17,1%)	3 (2,1%)	9 (6,1%)	8 (5,5%)	146 (100%)

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus. E. coli: Escherichia coli

E. cloacae: Enterobacter cloacae. SCN: Staphylococcus coagulasa negativo.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 72 cultivos de K. pneumoniae 46 (63,9%) fueron aislados con mayor frecuencia en muestras de secreciones y 18 (25,0%) fueron aislados en hueso; de 30 cultivos de S. aureus 20 (66,7%) fueron aislados en secreciones y 5 (16,7%) en hueso; de 25 cultivos de E. coli 19 (76,0%) fueron aislados en secreciones; de 10 cultivos de E. cloacae 8 (80,0%) fueron aislados en secreciones y 1 (10,0%) en líquidos biológicos.

**Tabla 4. Distribución de 146 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización cirugía.**

Bacteria	Mecanismo de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Producción de Betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	44 (61,1%)	28 (38,9%)	72 (100,0%)	
S. aureus	19 (63,3%)	11 (36,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	30 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (96,0%)	1 (4,0%)	25 (100,0%)	
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	10 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	10 (100,0%)	
SCN.	1 (11,1%)	8 (88,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	
Total	20 (13,7%)	19 (13,0%)	10 (6,8%)	68 (46,6%)	29 (19,9%)	146 (100%)	

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus. E. coli: Escherichia coli  
 E. cloacae: Enterobacter cloacae. SCN: Staphylococcus coagulase negativo.  
 MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 72 cultivos de K. pneumoniae 44 (61,1%) produjeron BLEEs y 28 (38,9%) carbapenemasas; de 30 cultivos de S. aureus 19 (63,3%) fueron productores de betalactamasas y 11 (36,7%) MRS; de 25 cultivos de E. coli 24 (96,0%) presentaron BLEEs y 1 (4,0%) carbapenemasas; E. cloacae presentó 10 cultivos (100%) con producción de betalactamasas tipo AmpC, finalmente de 9 cultivos de SCN 8 (88,9%) fueron MRS y 1 (11,1%) productor de betalactamasas.

**Tabla 5. Distribución de 146 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización cirugía.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra.							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	14 (70,0%)	3 (15,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (15,0%)	20 (100,0%)
MRS	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (42,1%)	2 (10,5%)	3 (15,8%)	4 (21,1%)	2 (10,5%)	19 (100,0%)
Betalactamasa tipo AmpC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (80,0%)	1 (10,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (10,0%)	10 (100,0%)
BLEEs	5 (7,4%)	0 (0,0%)	46 (67,7%)	12 (17,6%)	0 (0%)	3 (4,4%)	2 (2,9%)	68 (100,0%)
Carbapenemasas	1 (3,5%)	0 (0,0%)	19 (65,5%)	7 (24,1%)	0 (0,0%)	2 (6,9%)	0 (0,0%)	29 (100,0%)
Total	6 (4,1%)	0 (0,0%)	95 (65,0%)	25 (17,1%)	3 (2,0%)	9 (6,1%)	8 (5,4%)	146 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 20 cultivos con producción betalactamasas 14 (70,0%) fueron muestras de secreciones y 3 (15,0%) en líquidos biológicos; de 19 cultivos con MRS 8 (42,1%) fueron muestras de secreciones, 4 (21,1%) de punta de catéter y 3 (15,8%) en hemocultivos; de 10 cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 8 (80,0%) fueron de secreciones y 1 (10,0%) de hueso; de 68 cultivos con producción de BLEEs 46 (67,7%) fueron muestras de secreciones, 12 (17,6%) en hueso y 5 (7,4%) en orina; de 29 cultivos con producción de carbapenemasas 19 (65,5%) fueron muestras de secreciones, 7 (24,1%) de hueso y 2 (6,9%) en punta de catéter.

**Tabla 6. Distribución de 146 cultivos que presentaron mecanismos de**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	BLEEs	Carbapenemasas	Producción de betalactamasa tipo AmpC	
Primera Infancia (0-5años)	Masculino	0 (0,0%)	2 (1,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (1,3%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Masculino	2 (1,3%)	4 (2,7%)	12 (8,3%)	1 (0,7%)	4 (2,7%)	23 (15,7%)
	Femenino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)
Adultos (25-64 años)	Masculino	13 (8,9%)	10 (6,8%)	21 (14,4%)	25 (17,1%)	1 (0,7%)	70 (47,9%)
	Femenino	4 (2,7%)	2 (1,3%)	17 (11,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	23 (15,7%)
Adultos mayores (>65años)	Masculino	0 (0,0%)	1 (0,7%)	10 (6,8%)	1 (0,7%)	2 (1,3%)	14 (9,5%)
	Femenino	1 (0,7%)	0 (0,0%)	8 (5,4%)	1 (0,7%)	3 (2,1%)	13 (8,9%)
Total		20 (13,7%)	19 (13,0%)	68 (46,6%)	29 (19,9%)	10 (6,8%)	146 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

### **resistencia según edad y sexo el servicio hospitalización cirugía.**

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En cirugía el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 93 cultivos (63,6%), 70 (47,9%) del sexo masculino y 23 (15,7%) femenino, los mecanismos de resistencia predominantes fueron: producción de BLEEs con 38 cultivos (26,1%) y carbapenemasas 25 (17,1%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 2 cultivos (1,3%) pertenecientes al sexo masculino con MRS.

## Servicio Hospitalización Clínica 2015

**Tabla 7. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización clínica.**

Bacterias	
<i>Escherichia coli</i>	86 (29,5%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	76 (26,0%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	61 (20,9%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	50 (17,1%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	19 (6,5%)
Total	292 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes fue: *Escherichia coli* 86 (29,5%), *Staphylococcus coagulasa-negativo* 76 (26,0%), *Klebsiella pneumoniae* 61 cultivos (20,9%), *Staphylococcus aureus* 50 (17,1%) y *Enterococcus faecalis* 19 (6,5%).

**Tabla 8. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización clínica.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	23 (7,8%)
Meticilino resistencia (MRS)	103 (35,3%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	19 (6,5%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	112 (38,4%)
Carbapenemasas	35 (12,0%)
Total	292 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes fueron: producción de betalactamasas 23 cultivos (7,8%), MRS 103 (35,3%), resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 19 (6,5%), producción de BLEEs 112 (38,4%) y producción de carbapenemasas 35 (12,0%) cultivos.

**Tabla 9. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización clínica.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
E. coli	48 (55,8%)	0 (0,0%)	34 (39,5%)	0 (0,0%)	4 (4,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	86 (100,0%)
SCN.	2 (2,6%)	0 (0,0%)	22 (28,9%)	0 (0,0%)	48 (63,3%)	2 (2,6%)	2 (2,6%)	76 (100,0%)
K. pneumoniae	13 (21,3%)	0 (0,0%)	38 (62,3%)	1 (1,6%)	3 (4,9%)	4 (6,6%)	2 (3,3%)	61 (100,0%)
S. aureus	1 (2,0%)	0 (0,0%)	35 (70,0%)	0 (0,0%)	12 (24,0%)	0 (0,0%)	2 (6,0%)	50 (100,0%)
E. faecalis	7 (36,8%)	0 (0,0%)	9 (47,4%)	0 (0,0%)	3 (15,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)
Total	71 (24,3%)	0 (0,0%)	138 (47,3%)	1 (0,3%)	70 (24,0%)	6 (2,1%)	6 (2,1%)	292 (100%)

E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae.  
S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 86 cultivos de *E. coli* 48 (55,8%) fueron en muestras de orina y 34 (39,5%) en secreciones; de 76 cultivos de SCN 48 (63,3%) fueron aislados en hemocultivos y 22 (28,9%) en secreciones, de 61 cultivos de *K. pneumoniae* 38 (62,3%) en secreciones y 13 (21,3%) en orina, de 50 cultivos de *S. aureus* 35 (70,0%) en secreciones y 12 (24,0%) en hemocultivos, de 19 cultivos de *E. Faecalis* 9 (47,4%) en secreciones y 7 (36,8%) en orina.

**Tabla 10. Distribución de 292 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización clínica.**

Bacteria	Mecanismo de resistencia					Total	
	Gram positivos			Gram negativos			
	Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas		
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	86 (100,0%)	0 (0,0%)	86 (100,0%)	
SCN	8 (10,5%)	68 (89,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	76 (100,0%)	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	26 (42,6%)	35 (57,4%)	61 (100,0%)	
S. aureus	15 (30,0%)	35 (70,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	50 (100,0%)	
E. faecalis	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)	
Total	23 (7,8%)	103 (35,3%)	19 (6,5%)	112 (38,4%)	35 (12,0%)	292 (100%)	

E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae.

S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis

MRS: Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 86 cultivos de *E. coli* 86 (100,0%) produjeron BLEEs, de 76 cultivos de SCN 68 (89,5%) son MRS, de 61 cultivos de *K. pneumoniae* 26 (42,6%) fueron productora de BLEEs y 35 (57,4%) productores de carbapenemasa; de 50 cultivos de *S. aureus* 35 (70,0%) fueron MRS y 15 (30,0%) productores de betalactamasa; de los 19 (100,0%) cultivos de *E. Faecalis* todos ellos fueron resistentes a la gentamicina y estreptomicina de alta carga.

**Tabla 11. Distribución de 292 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización clínica.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra.							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	16 (69,6%)	0 (0,0%)	7 (30,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	23 (100,0%)
MRS	3 (2,9%)	0 (0,0%)	41 (39,8%)	0 (0,0%)	53 (51,5%)	2 (1,9%)	4 (3,9%)	103 (100,0%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	7 (36,8%)	0 (0,0%)	9 (47,4%)	0 (0,0%)	3 (15,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)
BLEEs	56 (50,0%)	0 (0,0%)	49 (43,8%)	0 (0,0%)	5 (4,4%)	1 (0,9%)	1 (0,9%)	112 (100,0%)
Carbapenemasas	5 (14,3%)	0 (0,0%)	23 (65,9%)	1 (2,9%)	2 (5,7%)	3 (8,3%)	1 (2,9%)	35 (100,0%)
Total	71 (24,3%)	0 (0,0%)	138 (47,3%)	1 (0,3%)	70 (24,0%)	6 (2,1%)	6 (2,1%)	292 (100%)

MRS: Staphylococcus metícilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 23 cultivos con producción de betalactamasas 16 (69,6%) fueron secreciones y 7 (30,4%) en hemocultivos; de 103 cultivos con MRS 53 (51,5%) fueron en hemocultivos y 41 (39,8%) en secreciones; de 19 cultivos con resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 9 (47,4%) fueron en secreciones y 7 (36,8%) en orina; de 112 cultivos con producción de BLEEs 56 (50,0%) fueron en orina, 49 (43,8%) en secreciones; de 35 cultivos con producción de carbapenemasas 23 (65,9%) fueron en secreciones, 5 (14,3%) en orina, 2 (5,7%) en hemocultivos, 1 (2,9%) en hueso.

**Tabla 12. Distribución de 292 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización clínica.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	0 (0,0%)	3 (1,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (1,0%)
	Femenino	1 (0,3%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)	2 (0,7%)	0 (0,0%)	4 (1,4%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Masculino	0 (0,0%)	2 (0,7%)	0 (0,0%)	2 (0,7%)	3 (1,0%)	7 (2,4%)
	Femenino	0 (0,0%)	5 (1,7%)	0 (0,0%)	5 (1,7%)	1 (0,3%)	11 (3,8%)
Adultos (25-64 años)	Masculino	10 (3,4%)	36 (12,3%)	8 (2,7%)	11 (3,8%)	10 (3,4%)	75 (25,7%)
	Femenino	4 (1,4%)	8 (2,7%)	5 (1,7%)	23 (7,9%)	6 (2,1%)	46 (15,8%)
Adultos mayores (> 65años)	Masculino	2 (0,7%)	23 (7,9%)	4 (1,4%)	21 (7,2%)	9 (3,1%)	59 (20,2%)
	Femenino	6 (2,1%)	25 (8,6%)	2 (0,7%)	48 (16,4%)	6 (2,1%)	87 (29,8%)
Total	Total	23 (7,9%)	103 (35,3%)	19 (6,5%)	112 (38,4%)	35 (12,0%)	292 (100,0%)

MRS: Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En clínica el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos mayores (>65años) con 146 cultivos (50,0%), 59 (20,2%) del sexo masculino y 87 (29,8%) del femenino, dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 69 cultivos (23,6%) y MRS con 48 (16,5%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 7 cultivo (2,4%), 3 (1,0%) del sexo masculino y 4 (1,4%) del femenino, de los cuales 4 (1,4%) presentaron MRS.

## Servicio Hospitalización Gineco-obstetricia 2015

**Tabla 13. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacterias	
<i>Staphylococcus aureus</i>	9 (45,0%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	5 (25,0%)
<i>Escherichia coli</i>	4 (20,0%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (5,0%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (5,0%)
Total	20(100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes fue: *Staphylococcus aureus* 9 (45.0%), *Staphylococcus coagulasa negativo* 5(20,0%), *Escherichia coli* 4 cultivos (20,0%), *Klebsiella pneumoniae* 1(5,0%) y *Enterococcus faecalis* 1 (5,0%).

**Tabla 14. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	8 (40,0%)
Meticilino resistencia (MRS)	6 (30,0%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	1 (5,0%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	4 (20,0%)
Carbapenemasas	1 (5,0%)
Total	20 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes fueron: producción de betalactamasas 8 cultivos (40,0%), MRS 4 (26,7%) cultivos, resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 1 (5,8%), producción de BLEEs 4 (46,7%) y producción de carbapenemasas 1 cultivo (5,0%).

**Tabla 15. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (66,7%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	0 (0,0%)	1 (11,1%)	9 (100,0%)
SCN	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)
E. coli	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
E. faecalis	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
Total	6 (30,0%)	0 (0,0%)	8 (40,0%)	0 (0,0%)	5 (25,0%)	0 (0,0%)	1 (5,0%)	20 (100,0%)

E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae.

S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 9 cultivos de S. aureus 6 (66,7%) fueron aislados en secreciones y 2 (22,2%) en hemocultivos; de 5 cultivos de SCN 3 (60,0%) fueron en hemocultivos; 4 cultivos (100%) de E. coli se aislaron en orina, de K. pneumoniae 1(100,0%) en secreciones y de E. faecalis 1(100,0%) en orina.

**Tabla 16. Distribución de 20 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacteria	Mecanismo de resistencia					Total	
	Gram positivo			Gram negativos			
	Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas		
S. aureus	6 (66,7%)	3 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	
SCN	2 (40,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1 (100,0%)	
E. faecalis	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	
Total	8 (40,0%)	6 (30,0%)	1 (5,0%)	4 (20,0%)	1 (5,0%)	20 (100,0%)	

E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae.

S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis

MRS: Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 9 cultivos de S. aureus 6 (66,7%) fueron productores de betalactamasas y 3 (33,3%) MRS; de 5 cultivos de SCN 2 (40,0%) fueron productores de betalactamasas y 3 (60,0%) MRS; de 4 cultivos de E. coli 4 (100,0%) fueron productores de BLEEs; de K. pneumoniae 1 (100,0%) cultivo fue productor de carbapenemasas y de E. Faecalis 1 (100,0%) cultivo fue resistente a gentamicina y estreptomicina de alta carga.

**Tabla 17. Distribución de 20 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización gineco-**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (100,0%)
MRS	1 (16,7%)	0 (0,0%)	2 (33,3%)	0 (0,0%)	2 (33,3%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	6 (100,0%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
BLEEs	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
Carbapenemasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
Total	6 (30,0%)	0 (0,0%)	8 (40,0%)	0 (0,0%)	5 (25,0%)	0 (0,0%)	1 (5,0%)	20 (100%)

MRS: Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido

### obstetricia.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 8 cultivos con producción de betalactamasas 5 (62,5%) fueron en secreciones y 3 (37,5%) en hemocultivos; de 6 cultivos con MRS 2 (33,3%) en secreciones y 2 (33,3%) en hemocultivos; 1 (100,0%) cultivo con resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga fue aislado en orina; 4 (100,0%) cultivos con producción de BLEEs fueron aislados en orina y 1 (100,0%) cultivo productor de carbapenemasa fue aislado en secreciones.

**Tabla 18. Distribución de 20 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Resistencia gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	1 (5,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,0%)	3 (15,0%)
	Femenino	2 (10,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (15,0%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Femenino	3 (15,0%)	1 (5,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (25,0%)
Adultos (25-64 años)	Femenino	2 (10,0%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	4 (20,0%)	0 (0,0%)	8 (40,0%)
Adultos mayores (> 65años)	Femenino	0 (0,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,0%)
TOTAL		8 (40,0%)	6 (30,0%)	1 (5,0%)	4 (20,0%)	1 (5,0%)	20 (100%)

MRS: Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs: Betalactamasas de espectro extendido

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En gineco-obstetricia el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 8 (40,0%) cultivos dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 4 (20,0%);le sigue el rango de edad primer infancia (0-5 años) con 6 (30,0%) cultivos de los cuales 3(15,0%) son del sexo masculino y 3 (15,0%) del femenino dentro de ellos hay un 1(5,0%) cultivo productor de carbapenemasa; por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 1 cultivo (5,0%) con MRS.

## Servicio Hospitalización Pediatría 2015

**Tabla 19. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacterias	
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	100 (44,4%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	52 (23,1%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	43 (19,1%)
<i>Escherichia coli</i>	26 (11,6%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	4 (1,8%)
Total	225 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Staphylococcus coagulasa negativo* 100 cultivos (44,4%), *Staphylococcus aureus* 52 (23,1%), *Klebsiella pneumoniae* 43 (19,1%), *Escherichia coli* 26 (11,6%) y *Enterobacter cloacae* 4 cultivos (1,8%).

**Tabla 20. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización pediatría.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	30 (13,3%)
Meticilino resistencia (MRS)	122 (54,2%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	4 (1,8%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	30 (13,3%)
Carbapenemasas	39 (17,4%)
Total	160 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 30 (13,3%) cultivos, MRS 122 (54,2%); Producción de betalactamasa tipo AmpC 4 (1,8%), producción de BLEEs 30 (13,3%) y producción de carbapenemasas 39 (17,4%).

**Tabla 21. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
SCN	2 (2,0%)	0 (0,0%)	12 (12,0%)	0 (0,0%)	52 (52,0%)	28 (28,0%)	6 (6,0%)	100 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	27 (51,9%)	1 (1,9%)	19 (36,6%)	3 (5,8%)	2 (3,8%)	52 (100,0%)
K. pneumoniae	5 (11,6%)	4 (9,3%)	13 (30,3%)	0 (0,0%)	8 (18,6%)	9 (20,9%)	4 (9,3%)	43 (100,0%)
E. coli	7 (26,9%)	4 (15,5%)	13 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (3,8%)	0 (0,0%)	1 (3,8%)	26 (100,0%)
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
Total	14 (6,3%)	8 (3,6%)	69 (30,7%)	1 (0,4%)	80 (35,5%)	40 (17,7%)	13 (5,8%)	225 (100%)

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus.

E. coli: Escherichia coli E. cloacae: Enterobacter cloacae. SCN: Staphylococcus coagulase negativo.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 100 cultivos de SCN 52 (52,0%) fueron aislados con mayor frecuencia en hemocultivos y 28 (28,0%) en punta de catéter; de 52 cultivos de S. aureus 27 (51,9%) fueron aislados en secreciones y 19 (36,6%) en hemocultivos; de 43 cultivos de K. pneumoniae 13 (30,3%) fueron aislados en muestras de secreciones, 9 (20,9%) en punta de catéter, 8 (18,6%) en hemocultivos y 4 (9,3%) en líquidos biológicos; de 26 cultivos de E. coli 13 (50,0%) fueron aislados en secreciones y 7 (26,9%) en orina, por último de 4 cultivos de E. cloacae 4 (100,0%) fueron aislados en secreciones.

**Tabla 22. Distribución de 225 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacteria	Mecanismo de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
SCN	9 (9,0%)	91 (91,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	100 (100,0%)	
S. aureus	21 (40,4%)	31 (59,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	52 (100,0%)	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (25,6%)	32 (74,4%)	43 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (73,1%)	7 (26,9%)	26 (100,0%)	
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	
Total	30 (13,3%)	122 (54,2%)	4 (1,8%)	30 (13,3%)	39 (17,4%)	225 (100%)	

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus. E. coli: Escherichia coli E. cloacae: Enterobacter cloacae. SCN: Staphylococcus coagulasa negativo. MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 100 cultivos de SCN 91 (91,0%) fueron MRS y 9 (9,0%) productores de betalactamasas; de 52 cultivos de S. aureus 31 (59,6%) fueron MRS y 21 (40,4%) productores de betalactamasas; de 43 cultivos de K. pneumoniae 11 (25,6%) produjeron BLEEs y 32 cultivos (74,4%) carbapenemasas; de 26 cultivos de E. coli 19 (73,1%) produjeron BLEEs y 7 (26,9%) productores de carbapenemasa; por último E. cloacae presentó 4 cultivos (100,0%) con producción de betalactamasas tipo AmpC.

**Tabla 23. Distribución de 225 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización pediatría.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	14 (46,7%)	0 (0,0%)	10 (33,3%)	0 (0,0%)	6 (2,7%)	30 (100,0%)
MRS	2 (1,6%)	0 (0,0%)	25 (20,5%)	1 (0,8%)	61 (50,0%)	31 (25,5%)	2 (1,6%)	122 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
BLEEs	7 (23,3%)	3 (10,0%)	11 (36,7%)	0 (0,0%)	6 (20,0%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	30 (100,0%)
Carbapenemasas	5 (12,8%)	5 (12,8%)	15 (38,5%)	0 (0,0%)	3 (7,7%)	7 (17,9%)	4 (10,3%)	39 (100,0%)
Total	14 (6,2%)	8 (3,6%)	69 (30,7%)	1 (0,4%)	80 (35,5%)	40 (17,8%)	13 (5,8%)	225 (100%)

MRS= *Staphylococcus* meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 30 cultivos productores de betalactamasa 14 (46,7%) fueron de secreciones y 10 (33,3%) en hemocultivos; de 122 cultivos con MRS 61 (50,0%) fueron hemocultivos, 31 (25,5%) punta de catéter y 25 (20,5%) de secreciones; de producción de betalactamasa tipo AmpC 4 (100,0%) en secreciones; de los 30 cultivos productores de BLEEs 11 (36,7%) fueron en secreciones, 7 (23,3%) en orina y 6 (20,0%) en hemocultivos; de los 39 cultivos productores de carbapenemasas 15 (38,5%) fueron de secreciones, 7 (17,9%) de punta de catéter, 4(10,3%) en líquidos biológicos y 3 (7,7%) en hemocultivos.

**Tabla 24. Distribución de los 225 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización pediatría.**

Edad	Sexo	Mecanismo de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	14 (6,2%)	52 (23,1%)	1 (0,4%)	6 (2,7%)	5 (2,2%)	78 (34,6%)
	Femenino	8 (3,6%)	31 (13,8%)	0 (0,0%)	10 (4,4%)	5 (2,2%)	54 (24,0%)
Infancia (6-11años)	Masculino	4 (1,8%)	24 (10,7%)	0 (0,0%)	6 (2,7%)	8 (3,5%)	42 (18,7%)
	Femenino	3 (1,3%)	8 (3,5%)	3 (1,3%)	2 (0,9%)	3 (1,4%)	19 (8,4%)
Adolescencia (12-17años)	Masculino	1 (0,4%)	3 (1,3%)	0 (0,0%)	2 (0,9%)	14 (6,3%)	20 (8,9%)
	Femenino	0 (0,0%)	4 (1,8%)	0 (0,0%)	4 (1,8%)	4 (1,8%)	12 (5,4%)
Total		30 (13,3%)	122 (54,2%)	4 (1,7%)	30 (13,4%)	39 (17,4%)	225 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En pediatría el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 132 cultivos (58,6%), de los cuales 78 (34,6%) fueron del sexo masculino y 54 (24,0%) del femenino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: MRS con 83 cultivos (36,9%) y producción de Betalactamasas con 22 cultivos (9,8%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la adolescencia (12-17años) con 32 cultivos (14,3%) de los cuales 12 (5.4%) pertenecen al sexo femenino y 20 (8,9%) al sexo masculino donde el mayor número de resistencia encontrada es producción de carbapenemasas con 18 cultivos (8,1%).

## Servicio de Neonatología 2015

**Tabla 25. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio neonatología.**

Bacterias	
Klebsiella pneumoniae	110 (44,4%)
Staphylococcus coagulasa-negativo	98 (39,6%)
Staphylococcus aureus	23 (9,2%)
Escherichia coli	11 (4,4%)
Klebsiella oxytoca	6 (2,4%)
Total	248 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: Klebsiella pneumoniae 110 (44,4%), Staphylococcus coagulasa-negativo 98 cultivos (39,6%), Staphylococcus aureus 23 cultivos (9,2%), Escherichia coli 11 (4,4%) y Klebsiella oxytoca 6 (2,4%).

**Tabla 26. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio neonatología.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	8 (3,2%)
Meticilino resistencia (MRS)	113 (45,6%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	24 (9,6%)
Carbapenemasas	103 (41,6%)
Total	248 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 8 cultivos (3,2%), MRS 113 (45,6%), producción de BLEEs 24 (9,6%) y producción de carbapenemasas 103 (41,6%).

**Tabla 27. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio neonatología.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	41 (37,3%)	51 (46,3%)	6 (5,5%)	0 (0,0%)	10 (9,1%)	2 (1,8%)	0 (0,0%)	110 (100,0%)
SCN	7 (7,1%)	1 (1,1%)	6 (6,1%)	0 (0,0%)	46 (46,9%)	38 (38,8%)	0 (0,0%)	98 (100,0%)
S. aureus	3 (13,0%)	0 (0,0%)	3 (13,0%)	0 (0,0%)	7 (30,5%)	10 (43,5%)	0 (0,0%)	23 (100,0%)
E. coli	2 (18,2%)	8 (72,7%)	1 (9,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (100,0%)
K. oxytoca	0 (0,0%)	6 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (100,0%)
Total	53 (21,4%)	66 (26,6%)	16 (6,4%)	0 (0,0%)	63 (25,4%)	50 (20,2%)	0 (0,0%)	248 (100%)

K. pneumoniae: *Klebsiella pneumoniae*. S. aureus: *Staphylococcus aureus*.

E. coli: *Escherichia coli* K. oxytoca; *Klebsiella oxytoca* SCN: *Staphylococcus coagulasa negativo*.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 110 cultivos de K. pneumoniae 51(46,3%) fueron aislados en heces, 41(37,3%) en orina y 10 (9,1%) en hemocultivos; de 98 cultivos de SCN 46 (46,9%) en hemocultivos y 38(38,8%) en punta de catéter; de 23 cultivos de S. aureus 10 (43,5%) en punta de catéter, 7 (30,5%) en hemocultivos y 3 (13,0%) en secreciones; de 11 cultivos de E. Coli 8 (72,7%) fueron en heces y 2(18,2%) en orina; finalmente k. oxytoca presentó 6 (100,0%) cultivos en heces.

**Tabla 28. Distribución de 248 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio neonatología.**

Bacteria	Mecanismo de resistencia				Total	
	Gram positivos		Gram negativos			
	Betalactamasas	MRS	BLEEs	Carbapenemasas		
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	10 (9,1%)	100 (90,9%)	110 (100,0%)	
SCN	2 (2,1%)	96 (97,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	98 (100,0%)	
S. aureus	6 (26,1%)	17 (73,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	23 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (100,0%)	0 (0,0%)	11 (100,0%)	
K. oxytoca	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (50,0%)	3 (50,0%)	6 (100,0%)	
Total	8 (3,2%)	113 (45,6%)	24 (9,6%)	103 (41,6%)	248 (100%)	

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus.  
 E. coli: Escherichia coli K. oxytoca; Klebsiella oxytoca SCN: Staphylococcus coagulase negativo.  
 MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasa de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 110 cultivos de K. pneumoniae 100(90,9%) fueron productor de carbapenemasa y 10 (9,1%) productor de BLEEs; de 98 cultivos de SCN 96 (97,9%) fueron MRS y 2 (2,1%) productores de betalactamasa; de los 23 cultivos de S. aureus 17(73,9%) fueron MRS y 6(26,1%) productor de betalactamasa; E. coli presentó 11(100,0%) cultivos productores de BLEEs y finalmente de los 6 cultivos de K. oxytoca 3(50,0%) fueron BLEEs y 3(50,0%) productores de carbapenemasa.

**Tabla 29. Distribución de 248 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio neonatología.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de Catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	0 (0,0%)	8 (100,0%)
MRS	10 (8,8%)	1 (0,9%)	9 (7,9%)	0 (0,0%)	49 (43,5%)	44 (38,9%)	0 (0,0%)	113 (100,0%)
BLEEs	5 (20,8%)	11 (45,8%)	4 (16,7%)	0 (0,0%)	4 (16,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (100,0%)
Carbapenemasas	38 (36,9%)	54 (52,5%)	3 (2,9%)	0 (0,0%)	6 (5,8%)	2 (1,9%)	0 (0,0%)	103 (100,0%)
Total	53 (21,4%)	66 (26,6%)	16 (6,4%)	0 (0,0%)	63 (25,4%)	50 (20,2%)	0 (0,0%)	248 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 8 cultivos con producción de betalactamasa 4(50,0%) fueron en hemocultivos y 4 (50,0%) en punta de catéter; de los 113 cultivos con MRS 49(43,5%) fueron en hemocultivos y 44(38,9%) en punta de catéter; de los 24 cultivos productoras de BLEEs 11(45,8%) fueron en heces, 5(20,8%) en orina y 4(16,7%) en hemocultivos; de los 103 cultivos con producción de carbapenemasas 54(52,5%) fueron en heces, 38(36,9%) en orinas y 6(5,8%) en hemocultivos.

**Tabla 30. Distribución de 248 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio neonatología.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia				Total
		Betalactamasas	MRS	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	4 (1,6%)	67 (27,0%)	11 (4,4%)	62 (25,0%)	144 (58,0%)
	Femenino	4 (1,6%)	44 (18,6%)	13 (5,2%)	41 (16,6%)	104 (42,0%)
Total		8 (3,2%)	113 (45,6%)	24 (9,6%)	103 (41,6%)	248 (100%)

MRS= *Staphylococcus* meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En neonatología se encontró 104 cultivos (42,0%) del sexo femenino y 144 (58,0%) del sexo masculino donde los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de carbapenemasa 103(41,6%) cultivos y MRS con 137 cultivos (57,7%)

## Servicio UCI Adultos 2015

**Tabla 31. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio UCI adultos.**

Bacterias	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	23 (44,2%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	12 (23,1%)
<i>Escherichia coli</i>	9 (17,3%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	5 (9,6%)
<i>Citrobacter freundii</i>	3 (5,8%)
Total	52 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Klebsiella pneumoniae* 23 cultivos (44,2%), *Staphylococcus coagulasa-negativo* 12 (23,1%), *Escherichia coli* 9 (17,3%), *Staphylococcus aureus* 5 (9,6%) y *Citrobacter freundii* 3 cultivos (5,8%).

**Tabla 32. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI adultos.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	2 (3,9%)
Meticilino resistencia (MRS)	15 (28,8%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	3 (5,8%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	24 (46,1%)
Carbapenemasas	8 (15,4%)
Total	52 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 2 cultivo (3,9%), MRS 15 (28,8%), producción de betalactamasa tipo AmpC 3(5,8%), producción de BLEEs 24 (46,1%) y producción de carbapenemasas 8 (15,4%),

**Tabla 33. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio UCI**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	17 (73,9%)	0 (0,0%)	1 (4,3%)	2 (8,7%)	3 (13,1%)	23 (100,0%)
SCN	1 (8,3%)	0 (0,0%)	5 (41,7%)	0 (0,0%)	3 (25,0%)	2 (16,7%)	1 (8,3%)	12 (100,0%)
E. coli	2 (22,2%)	0 (0,0%)	4 (44,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (22,2%)	1 (11,2%)	9 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)
C. freundii	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)
Total	3 (5,8%)	0 (0,0%)	31 (59,5%)	0 (0,0%)	5 (9,6%)	7 (13,6%)	6 (11,5%)	52 (100%)

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus.

E. coli: Escherichia coli C. freundii; Citrobacter freundii SCN: Staphylococcus coagulasa negativo

### adultos.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 23 cultivos de *K. pneumoniae* 17 (73,9%) fueron aislados con mayor frecuencia en muestras de secreciones y 3 (13,1%) en líquidos biológicos; de 12 cultivos de SCN 5 (41,7%) fueron en secreciones y 3 (25,0%) en hemocultivos; de 9 cultivos de *E. coli* 4 (44,4%) aislados en secreciones y 2 (22,2%) en punta de catéter; de 5 cultivos de *S. aureus* 3 (60,0%) fueron aislados en secreciones; por último de 3 cultivos *C. freundii* 2 (66,7%) fue aislado en secreciones y 1 (33,3%) en líquidos biológicos.

**Tabla 34. Distribución de 52 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI**

Bacteria	Mecanismo de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	producción de Betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	15 (65,2%)	8 (34,8%)	23 (100,0%)	
SCN	0 (0,0%)	12 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	
S. aureus	2 (40,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)	
C. freundii	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
Total	2 (3,9%)	15 (28,8%)	3 (5,8%)	24 (46,1%)	8 (15,4%)	52 (100%)	

K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae. S. aureus: Staphylococcus aureus. E. coli: Escherichia coli C. freundii; Citrobacter freundii SCN: Staphylococcus coagulasa negativo

### adultos.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 23 cultivos de *K. pneumoniae* 8 (34,8%) produjeron carbapenemasas y 15 (65,2%) BLEEs; SCN presentó MRS en 12 cultivos (100,0%); de 9 cultivos de *E. coli* 9 (100,0%) produjeron BLEEs de 5 cultivos de *S. aureus* 3 (60,0%) fueron MRS y 2 (40,0%) productor de betalactamasas; por último *C. freundii* presentó producción de betalactamasa tipo AmpC en 3 cultivos (100,0%).

**Tabla 35. Distribución de 52 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio UCI adultos.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (3,9%)
MRS	1 (6,7%)	0 (0,0%)	7 (46,6%)	0 (0,0%)	3 (20,0%)	3 (20,0%)	1 (6,7%)	15 (100,0%)
Betalactamasa tipo AmpC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)
BLEEs	2 (8,3%)	0 (0,0%)	15 (62,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (16,7%)	3 (12,5%)	24 (100,0%)
Carbapenemasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (75,0%)	0 (0,0%)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	1 (12,5%)	8 (100,0%)
Total	3 (5,8%)	0 (0,0%)	31 (59,5%)	0 (0,0%)	5 (9,6%)	7 (13,6%)	6 (11,5%)	52 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 2 cultivos que presentaron producción de betalactamasa 1 (50,0%) fue en secreciones y 1 (50,0%) en sangre; de 15 cultivos que presentaron MRS (46,6%) fueron en secreciones y 3 (20,0%) en hemocultivos; de los 3 cultivos que presentaron producción de AmpC 2 (66,7%) en secreciones y 1 (33,3%) en líquido biológico; de los 24 cultivos que presentaron producción de BLEEs 15 (62,5%) fueron en secreciones y 4 (16,7%) en punta de catéter; de los 8 cultivos que presentaron producción de carbapenemasa 6 (75,0%) fueron en secreciones.

**Tabla 36. Distribución de 52 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio UCI adultos.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Adultos jóvenes (18-24años)	Masculino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (7,7%)	0 (0,0%)	4 (7,7%)
Adultos (25-64 años)	Masculino	0 (0,0%)	7 (13,4%)	2 (3,9%)	10 (19,2%)	2 (3,9%)	21 (40,4%)
	Femenino	2 (3,9%)	5 (9,6%)	1 (1,9%)	4 (7,7%)	1 (1,9%)	13 (25 %)
Adultos mayores (> 65años)	Masculino	0 (0,0%)	1 (1,9%)	0 (0,0%)	6 (11,5%)	1 (1,9%)	8 (15,4%)
	Femenino	0 (0,0%)	2 (3,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (7,7%)	6 (11,5%)
Total		2 (3,9%)	15 (28,8%)	3 (5,8%)	24 (46,1%)	8 (15,4%)	52 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En UCI adultos el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 34 cultivos (65,4%), de los cuales 13 (25%) fueron del sexo femenino y 21 (40,4%) masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia que predominan son: producción de BLEEs con 14 cultivos (26,9%) y MRS con 12 (23%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos mayores (>65años) con 14 cultivo (26,9%) de los cuales 8 (15,4%) fueron del sexo masculino y 6(11,5%) sexo femenino con producción de BLEEs en 6 (11,5%) cultivos y 5 (9,6%) productores de carbapenemasa..

## Servicio UCI Pediatría 2015

**Tabla 37. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio UCI pediatría.**

Bacterias	
Klebsiella pneumoniae	17 (47,3%)
Staphylococcus coagulasa-negativo	9 (25,0%)
Staphylococcus aureus	4 (11,1%)
Escherichia coli	3 (8,3%)
Enterobacter aerógenes	3 (8,3%)
Total	36 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: Klebsiella pneumoniae 17 (47,3%) Staphylococcus coagulasa-negativo 9 cultivos (25,0%), Staphylococcus aureus 4 (11,1%), Escherichia coli 3 cultivos (8,3%) y Enterobacter aerógenes 3 (8,3%).

**Tabla 38. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI pediatría.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	1 (2,8%)
Meticilino resistencia (MRS)	12 (33,3%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	3 (8,3%)
Carbapenemasas	20 (55,6%)
Total	36 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 1 cultivo (2,8%), MRS 12 (33,3%) producción de BLEEs 3 (8,3%) y producción de carbapenemasas 20 (55,6%).

**Tabla 39. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio UCI pediatría.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	1 (5,9 %)	3 (13,7%)	11 (64,6 %)	0 (0,0%)	1 (5,9 %)	1 (5,9%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)
SCN	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (11,1 %)	0 (0,0%)	8 (88,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0 %)	1 (25,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
E. coli	0 (0,0%)	1 (33,3 %)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0 %)
E. aerógenes	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	3 (100,0 %)
Total	1 (2,8 %)	4 (11,2 %)	16 (44,3 %)	0 (0,0%)	12 (33,3 %)	3 (8,4%)	0 (0,0%)	36 (100%)

K. pneumoniae: *Klebsiella pneumoniae*. S. aureus: *Staphylococcus aureus*.

E. coli: *Escherichia coli* E. aerógenes; *Enterobacter aerógenes* SCN: *Staphylococcus coagulasa negativo*

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 17 cultivos de K. pneumoniae 11(64,6%) fueron aislados en secreciones y 3 (13,7%) en heces; de 9 cultivos de SCN 8 (88,9%) fueron en hemocultivos; de los 4 cultivos de S. aureus 2(50,0%) fueron en secreciones y 1(25,0%) en hemocultivos; de 3 cultivos de E. coli 2(66,7%) fueron en hemocultivos y 1(33,3%) en punta de catéter por último de los 3 cultivos de E. aerógenes presentó 2(66,7%) en hemocultivos y 1(33,3%) en punta de catéter.

**Tabla 40. Distribución de 36 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI**

Bacteria	Mecanismo de resistencia				Total	
	Gram positivos		Gram negativos			
	Betalactamasas	MRS	BLEEs	Carbapenemasas		
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	16 (94,1 %)	17 (100,0%)	
SCN	0 (0,0%)	9 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	
S. aureus	1 (25,0%)	3 (75,0 %)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0 %)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	1 (33,3 %)	3 (8,3 %)	
E. aerógenes	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0 %)	3 (100,0 %)	
Total	1 (2,8 %)	12 (33,3 %)	3 (8,3 %)	20 (55,6%)	36 (100%)	

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

### pediatría.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 17 cultivos de k. pneumoniae 16 (94,1%) fueron productores de carbapenemasa y 1 (5,9%) productor de BLEEs; del total de 9 cultivos de SCN todos fueron MRS 9(100,0%); del total de 4 S. aureus 3(75,0%) fueron MRS y 1 (25,0%) productor de betalactamasa; del total de 3 E. coli 2(66,7%) fueron productores de BLEEs y 1(33,3%) productores de carbapenemasa, finalmente del total de E. aerógenes 3 (100,0%) fueron productores de carbapenemasa

**Tabla 41. Distribución de 36 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio UCI pediatría.**

Mecanismo de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0 %)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0 %)
MRS	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (16,7%)	0 (0,0%)	9 (75,0%)	1 (8,3%)	0 (0,0%)	12 (100,0%)
BLEEs	0 (0,0%)	1 (33,3 %)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
Carbapenemasas	1 (5,0 %)	3 (15,0%)	11 (55,0%)	0 (0,0%)	3 (15,0 %)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	20 (100,0%)
Total	1 (2,8 %)	4 (11,2 %)	16 (44,3 %)	0 (0,0%)	12 (33,3 %)	3 (8,4 %)	0 (0,0%)	36 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Del total de cultivos con producción de betalactamasa fue aislado en secreciones 1 cultivo (100,0%), del total de 12 cultivos con MRS 9 (75,0%) fueron en hemocultivos, y 2 (16,7%) en secreciones; del total de 3 cultivos productores de BLEEs 2 (66,7%) fueron en secreciones y 1 (33,3%) en heces; del total de 20 cultivos con producción de carbapenemasas 11(55,0%) fueron de secreciones, 3 (15,0%) en hemocultivos, 3 (15,0%) en heces, 2 (20,0%) en punta de catéter y 1(5,0%) en orina.

**Tabla 42. Distribución de 36 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio UCI pediatría.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismo de resistencia				Total
		Betalactamasas	MRS	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	0 (0,0%)	6 (16,6%)	2 (5,5%)	13 (36,2%)	21 (58,3%)
	Femenino	0 (0,0%)	3 (8,3 %)	0 (0,0%)	3 (8,3 %)	6 (16,6%)
Infancia (6-11años)	Masculino	1 (2,8 %)	1 (2,8 %)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (5,6%)
	Femenino	0 (0,0%)	1 (2,8 %)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (2,8 %)
Adolescencia (12-17años)	Masculino	0 (0,0%)	1 (2,8 %)	0 (0,0%)	3 (8,3 %)	4 (11,1 %)
	Femenino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (2,8 %)	1 (2,8 %)	2 (5,6%)
Total		1 (2,8 %)	12 (33,3 %)	3 (8,3 %)	20 (55,6%)	36 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2015.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En UCI pediatría el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 27 cultivos (74,9%), de los cuales 6 (16,6%) fueron del sexo femenino y 21 (58,3%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: MRS con 9 cultivos (24,9%) y producción de carbapenemasas 16 (44,5%) por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la infancia (6-11años) con 3 cultivos (8,4%) de los cuales 1 (2,8%) fueron del sexo femenino y 2 (5,6%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: 2 cultivos (5,6%) con MRS y 1 (2,8%) con producción de betalactamasas.

## Servicio Hospitalización Cirugía 2016

**Tabla 43. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización cirugía.**

Bacterias	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	53 (27,9%)
<i>Escherichia coli</i>	52 (27,4%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	40 (21,1%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	24 (12,6%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	21 (11,1%)
Total	190 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Klebsiella pneumoniae* 53 cultivos (27,9%), *Escherichia coli* 52 (27,4%), *Staphylococcus aureus* 40 (21,1%), *Enterobacter cloacae* 24 cultivos (12,6%) y *Staphylococcus coagulasa-negativo* 21 (11,1%).

**Tabla 44. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización cirugía.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	21 (11,1%)
Meticilino resistencia (MRS)	40 (21,1%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	24 (12,6%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	78 (41,1%)
Carbapenemasas	27 (14,2%)
Total	190 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 21 cultivos (11,1%), MRS 40 (31,5%), producción de betalactamasa tipo AmpC 24 (12,6%), producción de BLEEs 78 (41,1%) y producción de carbapenemasas 27 (14,2%).

**Tabla 45. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización cirugía.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	2 (3,8%)	0 (0,0%)	38 (71,7%)	9 (16,9%)	0 (0,0%)	3 (5,7%)	1 (1,9%)	53 (100,0%)
E. coli	4 (7,7%)	1 (1,9%)	43 (88,7%)	1 (1,9%)	3 (5,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	52 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	29 (72,5%)	7 (17,5%)	0 (0,0%)	3 (7,5%)	1 (2,5%)	40 (100,0%)
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	22 (91,7%)	2 (8,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (100,0%)
SCN	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (33,3%)	1 (4,8%)	2 (9,6%)	7 (33,3%)	4 (19,0%)	21 (100,0%)
Total	6 (3,2%)	1 (0,5%)	139 (73,2%)	20 (10,5%)	5 (2,6%)	13 (6,8%)	6 (3,2%)	190 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 53 cultivos de K. pneumoniae 38 (71,7%) fueron aislados con mayor frecuencia en muestras de secreciones; de 52 cultivos de E. coli 43 (88,7%) fueron aislados en secreciones; de 40 cultivos de S. aureus 29 (72,5%) fueron aislados en secreciones y 7 (17,5%) en hueso; de 24 cultivos E. cloacae 22 (91,7%) fueron aislados en secreciones, por último, de 21 cultivos de SCN 7 (33,3%) fueron aislados en punta de catéter.

**Tabla 46. Distribución de 190 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio**

Bacteria	Mecanismos de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasa	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	26 (49,1%)	27 (50,9%)	53 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	52 (100,0%)	0 (0,0%)	52 (100,0%)	
S. aureus	17 (42,5%)	23 (57,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	40 (100,0%)	
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (100,0%)	
SCN	4 (19,0%)	17 (81,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	21 (100,0%)	
Total	21 (11,1%)	40 (21,1%)	24 (12,6%)	78 (41,1%)	27 (14,2%)	190 (100%)	

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo.

S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae. MRS= Staphylococcus meticilino resistente.

BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

### hospitalización cirugía.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 53 cultivos de K. pneumoniae 26 (49,1%) produjeron BLEEs y 27 cultivos (50,9%) carbapenemasas; E. coli presentó 52 cultivos (100,0%) con producción BLEEs; de 40 cultivos de S. aureus 23 (57,5%) fueron MRS y 17 (42,5%) productores de betalactamasas; E. cloacae presentó 24 cultivos (100,0%) con producción de betalactamasas tipo AmpC por último de 21 cultivos de SCN 17 (81,0%) fueron MRS y 4 (19,0%) productores de betalactamasas.

**Tabla 47. Distribución de 190 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización cirugía.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	10 (47,6%)	5 (23,8%)	2 (9,5%)	3 (33,3%)	1 (4,8%)	21 (100,0%)
MRS	0 (0,0%)	0 (0,0%)	26 (65,0%)	3 (7,5%)	0 (0,0%)	7 (17,5%)	4 (10,0%)	40 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	0 (0,0%)	0 (0,0%)	22 (91,7%)	2 (8,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (100,0%)
BLEEs	4 (5,1%)	1 (1,3%)	63 (80,7%)	6 (7,7%)	3 (3,9%)	0 (0,0%)	1 (1,3%)	78 (100,0%)
Carbapenemasas	2 (7,4%)	0 (0,0%)	18 (66,7%)	4 (14,8%)	0 (0,0%)	3 (11,1%)	0 (0,0%)	27 (100,0%)
Total	6 (3,2%)	1 (0,5%)	139 (73,2%)	20 (10,5%)	5 (2,6%)	13 (6,8%)	6 (3,2%)	190 (100,0%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 21 cultivos con producción de betalactamasas 10 (47,6%) fueron muestras de secreciones, 3 (33,3%) punta de catéter y 2 (9,5%) hemocultivos; de 40 cultivos con MRS 7 (17,5%) fueron muestras de punta de catéter y 26 (65,0%) de secreciones; de 24 cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 22 (91,7%) fueron de secreciones y 2 (8,3%) de hueso; de 78 cultivos con producción de BLEEs 63 (80,7%) fueron muestras de secreciones; por último de 27 cultivos con producción de carbapenemasas 18 (66,7%) fueron muestras de secreciones y 4 (14,8%) de hueso.

**Tabla 48. Distribución de 190 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo el servicio hospitalización cirugía.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	0 (0,0%)	3 (1,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (1,6%)
Adolescencia (12-17años)	Femenino	0 (0,0%)	1 (0,5%)	3 (1,6%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	5 (2,6%)
	Masculino	0 (0,0%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,5%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Femenino	1 (0,5%)	3 (1,6%)	3 (1,6%)	10 (5,3%)	2 (1,1%)	19 (10,0%)
	Masculino	8 (4,2%)	2 (1,1%)	0 (0,0%)	2 (1,1%)	0 (0,0%)	12 (6,3%)
Adultos (25-64 años)	Femenino	2 (1,1%)	8 (4,2%)	4 (0,2,1%)	15 (7,9%)	3 (1,6%)	32 (16,8%)
	Masculino	7 (3,7%)	10 (5,3%)	13 (6,8%)	29 (15,3%)	14 (7,4%)	73 (38,4%)
Adultos mayores (> 65años)	Femenino	1 (0,5%)	5 (2,6%)	0 (0,0%)	10 (5,3%)	5 (2,6%)	21 (11,1%)
	Masculino	2 (1,1%)	7 (3,7%)	1 (0,5%)	11 (5,8%)	3 (1,6%)	24 (12,6%)
Total		21 (11,1%)	40 (21,1%)	24 (12,6%)	78 (41,1%)	27 (14,2%)	190 (100%)

MRS= Staphylococcus metilíncio resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En cirugía el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 105 cultivos (55,2%), de los cuales 32 (16,8%) fueron del sexo femenino y 73 (38,4%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 44 cultivos (23,2%) y MRS 18 (9,5%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 3 cultivos (1,6%) pertenecientes al sexo masculino con MRS.

## Servicio Hospitalización Clínica 2016

**Tabla 49. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización clínica.**

Bacterias	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	80 (27,7%)
<i>Escherichia coli</i>	74 (25,6%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	62 (21,5%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	56 (19,4%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	17 (5,9%)
Total	289 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Klebsiella pneumoniae* 80 cultivos (27,7%), *Escherichia coli* 74 (25,6%), *Staphylococcus coagulasa-negativo* 62 (21,5%), *Staphylococcus aureus* 56 (19,4%) y *Enterobacter cloacae* 17 (5,9%).

**Tabla 50. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización clínica.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	27 (9,3%)
Meticilino resistencia (MRS)	91 (31,5%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	17 (5,9%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	92 (31,8%)
Carbapenemasas	62 (21,5%)
Total	289 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 27 cultivos (9,3%), MRS 91 (31,5%), producción de betalactamasa tipo AmpC 17 (5,9%), producción de BLEEs 92 (31,8%) y producción de carbapenemasas 62 (21,5%).

**Tabla 51. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización clínica.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
<i>K. pneumoniae</i>	12 (15,0%)	2 (2,5%)	55 (68,7%)	1 (1,3%)	5 (6,3%)	3 (3,7%)	2 (2,5%)	80 (100,0%)
<i>E. coli</i>	33 (44,6%)	0 (0,0%)	34 (45,9%)	0 (0,0%)	3 (4,1%)	0 (0,0%)	4 (5,4%)	74 (100,0%)
SCN	3 (4,8%)	0 (0,0%)	14 (22,6%)	0 (0,0%)	39 (62,9%)	5 (8,1%)	1 (1,6%)	62 (100,0%)
<i>S. aureus</i>	1 (1,8%)	0 (0,0%)	44 (78,5%)	0 (0,0%)	7 (12,5%)	3 (5,4%)	1 (1,8%)	56 (100,0%)
<i>E. cloacae</i>	2 (11,8%)	0 (0,0%)	14 (82,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	17 (100,0%)
Total	51 (17,6%)	2 (0,7%)	161 (55,7%)	1 (0,3%)	54 (18,7%)	11 (3,8%)	9 (3,1%)	289 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 80 cultivos de *K. pneumoniae* 55 (68,7%) fueron aislados con mayor frecuencia en muestras de secreciones; de 74 cultivos de *E. coli* 34 (45,9%) fueron aislados en secreciones, seguido de 33 (44,6%) en orina; de 62 cultivos de SCN 39 (62,9%) fueron aislados en hemocultivos; de 56 cultivos de *S. aureus* 44 (78,5%) fueron aislados en secreciones y 7 (12,5%) en hemocultivos, por último, de 17 cultivos *E. cloacae* 14 (82,3%) fueron aislados en secreciones.

**Tabla 52. Distribución de 289 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización clínica.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
<i>K. pneumoniae</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	21 (26,3%)	59 (73,7%)	80 (100,0%)	
<i>E. coli</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	71 (95,9%)	3 (4,1%)	74 (100,0%)	
SCN	5 (8,1%)	57 (91,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	62 (100,0%)	
<i>S. aureus</i>	22 (39,3%)	34 (60,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	56 (100,0%)	
<i>E. cloacae</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)	
Total	27 (9,3%)	91 (31,5%)	17 (5,9%)	92 (31,9%)	62 (21,4%)	289 (100%)	

*K. pneumoniae*= Klebsiella pneumoniae. *E. coli*= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. *S. aureus*= Staphylococcus aureus. *E. cloacae*= Enterobacter cloacae. MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 80 cultivos de *K. pneumoniae* 21 (26,3%) produjeron BLEEs y 59 (73,7%) carbapenemasas; de 74 cultivos de *E. coli* 71 (95,9%) produjeron BLEEs y 3 (4,1%) carbapenemasas; de 62 cultivos de SCN 57 (91,9%) fueron MRS; de 56 cultivos de *S. aureus* 34 (60,7%) fueron MRS y 22 (39,3%) produjeron betalactamasas, por último *E. cloacae* presentó 17 cultivos (100,0%) con producción de betalactamasas tipo AmpC.

**Tabla 53. Distribución de 289 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización clínica.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	1 (3,7%)	0 (0,0%)	19 (70,4%)	0 (0,0%)	5 (18,5%)	2 (7,4%)	0 (0,0%)	27 (100,0%)
MRS	3 (3,3%)	0 (0,0%)	39 (42,8%)	0 (0,0%)	41 (45,1%)	6 (6,6%)	2 (2,2%)	91 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	2 (11,8%)	0 (0,0%)	14 (82,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	17 (100%)
BLEEs	40 (43,5%)	0 (0,0%)	44 (47,8%)	0 (0,0%)	3 (3,4%)	0 (0,0%)	5 (5,43%)	92 (100%)
Carbapenemasas	5 (8,1%)	2 (3,2%)	45 (72,6%)	1 (1,6%)	5 (8,1%)	3 (4,8%)	1 (1,6%)	62 (100,0%)
Total	51 (17,6%)	2 (0,7%)	161 (55,7%)	1 (0,3%)	54 (18,7%)	11 (3,8%)	9 (3,1%)	289 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 27 cultivos con producción de betalactamasas 19 (70,4%) fueron muestras de secreciones; de 91 cultivos con MRS 41 (45,1%) fueron hemocultivos y 39 (42,8%) de secreciones; de 17cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 14 (82,3%) fueron de secreciones; de 92 cultivos con producción de BLEEs 44 (47,8%) fueron muestras de secreciones; y por último de 62 cultivos con producción de carbapenemasas 45 (72,6%) fueron muestras de secreciones y 1 (1,6%) de hueso.

**Tabla 54. Distribución de 289 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización clínica.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasas tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Masculino	0 (0,0%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
Adolescencia (12-17años)	Masculino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Femenino	2 (0,7%)	7 (2,4%)	0 (0,0%)	5 (1,7%)	0 (0,0%)	14 (4,8%)
	Masculino	3 (1,0%)	8 (2,8%)	0 (0,0%)	2 (0,7%)	2 (0,7%)	15 (5,2%)
	Femenino	9 (3,1%)	14 (4,8%)	2 (0,7%)	25 (8,7%)	8 (2,8%)	58 (20,1%)
Adultos (25-64 años)	Masculino	10 (3,5%)	26 (9,0%)	5 (1,7%)	7 (2,4%)	6 (2,1%)	54 (18,7%)
	Femenino	2 (0,7%)	19 (6,6%)	4 (1,4%)	33 (11,4%)	35 (12,1%)	93 (32,2%)
Adultos mayores (> 65años)	Masculino	1 (0,3%)	16 (5,5%)	5 (1,7%)	20 (6,9%)	11 (3,8%)	53 (18,3%)
Total		27 (9,3%)	91 (31,5%)	17 (5,9%)	92 (31,9%)	62 (21,4%)	289 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En clínica el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos mayores (>65años) con 146 cultivos (50,5%), de los cuales 93 (32,2%) fueron del sexo femenino y 53 (18,3%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 53 cultivos (18,3%) y producción de carbapenemasas con 46 (15,9%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 1 cultivo (0,3%) pertenecientes al sexo masculino con MRS.

## Servicio Hospitalización Gineco-obstetricia 2016

**Tabla 55. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacterias	
<i>Escherichia coli</i>	6 (40,0%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (26,7%)
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	3 (20,0%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (6,7%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (6,7%)
Total	15 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Escherichia coli* 6 cultivos (40,0%), *Staphylococcus aureus* 4 (26,7%), *Staphylococcus coagulasa-negativo* 3 (20,0%), *Klebsiella pneumoniae* 1 (6,7%) y *Enterobacter cloacae* 1 (6,7%).

**Tabla 56. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	3 (20,0%)
Meticilino resistencia (MRS)	4 (26,7%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	1 (6,7%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	7 (46,7%)
Total	15 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 3 cultivos (20,0%), MRS 4 (26,7%), producción de betalactamasa tipo AmpC 1 (6,7%) y producción de BLEEs 7 (46,7%).

**Tabla 57. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
E. coli	5 (83,3%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
SCN	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
K. pneumoniae	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
E. cloacae	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
Total	7 (46,7%)	0 (0,0%)	7 (46,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (6,7%)	0 (0,0%)	15 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 6 cultivos de E. coli 5 (83,3%) fueron aislados en orina y 1 (16,7%) en secreciones; de 4 cultivos de S. aureus 3 (75,0%) fueron aislados en secreciones y 1 (25,0%) en punta de catéter; 3 cultivos (100,0%) de SCN aislados en muestras de secreciones; 1 cultivo (100,0%) de K. pneumoniae fue aislado en muestra de orina y 1 cultivos (100,0%) de E. cloacae aislado en muestra de orina.

**Tabla 58. Distribución de 15 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia				Total	
	Gram positivos		Gram negativos			
	Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs		
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (100,0%)	6 (100,0%)	
S. aureus	2 (50,0%)	2 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	
SCN	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1 (100,0%)	
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	
Total	3 (20,0%)	4 (26,7%)	1 (6,7%)	7 (46,7%)	15 (100%)	

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo.  
 S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae. MRS= Staphylococcus meticilino resistente.  
 BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

E. coli presentó 6 cultivos (100,0%) con producción de BLEEs; de 4 cultivos de S. aureus 2 (50,0%) fueron MRS y 2 (50,0%) productores de betalactamasas; de 3 cultivos de SCN 2 (66,7%) fueron MRS y 1 (33,3%) productor de betalactamasas; 1 cultivo (100,0%) de K. pneumoniae presentó producción de BLEEs; por último 1 cultivo (100,0%) de Enterobacter cloacae presentó producción de betalactamasas tipo AmpC.

**Tabla 59. Distribución de 15 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
MRS	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (25,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)
BLEEs	6 (85,7%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (100,0%)
Total	7 (46,7%)	0 (0,0%)	7 (46,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (6,7%)	0 (0,0%)	15 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Se encontró producción de betalactamasas en 3 cultivos (100,0%) en muestras de secreciones; de 4 cultivos con MRS 3 (75,0%) fueron muestras de secreciones y 1 (25,0%) punta de catéter; 1 cultivo (100,0%) con producción de betalactamasas tipo AmpC fue de muestra de orina, por último, de 7 cultivos con producción de BLEEs 6 (85,7%) fueron muestras de orina y 1 (14,3%) secreciones.

**Tabla 60. Distribución de 15 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización gineco-obstetricia.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia				Total
		Betalactamasa	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	
Primera infancia (0-5años)	Femenino	1 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (6,7%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Femenino	0 (0,0%)	2 (13,3%)	0 (0,0%)	3 (20,0%)	5 (33,3%)
Adultos (25-64 años)	Femenino	2 (13,3%)	2 (13,3%)	1 (6,7%)	4 (26,7%)	9 (60,0%)
Total		3 (20,0%)	4 (26,7%)	1 (6,7%)	7 (46,7%)	15 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En gineco-obstetricia el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 9 cultivos (60,0%) dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 4 (26,7%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 1 cultivo (6,7%) con producción de betalactamasas.

## Servicio Hospitalización Pediatría 2016

**Tabla 61. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacterias	
<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	81 (50,6%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	28 (17,5%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19 (11,9%)
<i>Escherichia coli</i>	19 (11,9%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	13 (8,1%)
Total	160 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Staphylococcus coagulasa-negativo* 81 cultivos (50,6%), *Staphylococcus aureus* 28 (17,5%), *Klebsiella pneumoniae* 19 (11,9%), *Escherichia coli* 19 (11,9%) y *Enterobacter cloacae* 13 cultivos (8,1%).

**Tabla 62. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización pediatría.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	19 (11,9%)
Meticilino resistencia (MRS)	90 (56,3%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	13 (8,1%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	31 (19,4%)
Carbapenemasas	7 (4,4%)
Total	160 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 19 cultivos (11,9%), MRS 90 (56,3%), producción de betalactamasa tipo AmpC 13 (8,1%), producción de BLEEs 31 (19,4%) y producción de carbapenemasas 7 (4,4%).

**Tabla 63. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
SCN	2 (2,5%)	0 (0,0%)	7 (8,6%)	0 (0,0%)	46 (56,8%)	21 (25,9%)	5 (6,2%)	81 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	16 (57,2%)	0 (0,0%)	6 (21,4%)	3 (10,7%)	3 (10,7%)	28 (100,0%)
K. pneumoniae	3 (15,6%)	6 (31,6%)	4 (21,1%)	0 (0,0%)	1 (5,3%)	4 (21,1%)	1 (5,3%)	19 (100,0%)
E. coli	10 (52,6%)	5 (26,3%)	4 (21,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)
E. cloacae	1 (7,7%)	2 (15,4%)	5 (38,4%)	0 (0,0%)	2 (15,4%)	2 (15,4%)	1 (7,7%)	13 (100%)
Total	16 (10,0%)	13 (8,1%)	36 (22,5%)	0 (0,0%)	55 (34,4%)	30 (18,8%)	10 (6,3%)	160 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 81 cultivos de SCN 46 (56,6%) fueron aislados con mayor frecuencia en hemocultivos y 21 (25,9) en punta de catéter; de 28 cultivos de S. aureus 16 (57,2%) fueron aislados en secreciones y 6 (21,4%) en hemocultivos; de 19 cultivos de K. pneumoniae 6 (31,6%) fueron aislados en muestras de heces; de 19 cultivos de E. coli 10 (52,6%) fueron aislados en orina, por último, de 13 cultivos de E. cloacae 5 (38,4%) fueron aislados en secreciones.

**Tabla 64. Distribución de 160 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio hospitalización pediatría.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia					Total	
	Gram positivos		Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasas a tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
SCN	4 (4,9%)	77 (95,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	81 (100,0%)	
S. aureus	15 (53,6%)	13 (46,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	28 (100,0%)	
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	13 (68,4%)	6 (31,6%)	19 (100,0%)	
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	18 (94,7%)	1 (5,3%)	19 (100,0%)	
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	13 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	13 (100%)	
Total	19 (11,9%)	90 (56,3%)	13 (8,1%)	31 (19,4%)	7 (4,4%)	160 (100%)	

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo.  
 S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae. MRS= Staphylococcus meticilino resistente.  
 BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 81 cultivos de SCN 77 (95,1%) fueron MRS y 4 (4,9%) productores de betalactamasas; de 28 cultivos de S. aureus 13 (46,4%) fueron MRS y 15 (53,6%) productores de betalactamasas; de 19 cultivos de K. pneumoniae 13 (68,4%) produjeron BLEEs y 6 cultivos (31,6%) carbapenemasas; de 19 cultivos de E. coli 18 (94,7%) produjeron BLEEs; por último E. cloacae presentó 13 cultivos (100,0%) con producción de betalactamasas tipo AmpC.

**Tabla 65. Distribución de 160 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio hospitalización pediatría.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (57,9%)	0 (0,0%)	6 (31,6%)	0 (0,0%)	2 (10,5%)	19 (100,0%)
MRS	2 (2,2%)	0 (0,0%)	12 (13,3%)	0 (0,0%)	46 (51,1%)	24 (26,7%)	6 (6,7%)	90 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	1 (7,7%)	2 (15,4%)	5 (38,4%)	0 (0,0%)	2 (15,4%)	2 (15,4%)	1 (7,7%)	13 (100,0%)
BLEEs	13 (41,9%)	11 (35,5%)	6 (19,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,2%)	31 (100,0%)
Carbapenemasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (28,6%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	4 (57,1%)	0 (0,0%)	7 (100,0%)
Total	16 (10,0%)	13 (8,1%)	36 (22,5%)	0 (0,0%)	55 (34,4%)	30 (18,8%)	10 (6,3%)	160 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 19 cultivos con producción de betalactamasas 11 (57,9%) fueron muestras de secreciones y 6 (31,6%) de hemocultivos; de 90 cultivos con MRS 46 (51,1%) fueron muestras de hemocultivos y 24 (26,7%) punta de catéter; de 13 cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 5 (38,4%) fueron de secreciones y 2 (15,4%) hemocultivos; de 31 cultivos con producción de BLEEs 13 (41,9%) fueron muestras de orina; por último de 7 cultivos con producción de carbapenemasas 4 (57,1%) fueron muestras de punta de catéter.

**Tabla 66. Distribución de 160 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio hospitalización pediatría.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasas tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Femenino	4 (2,5%)	29 (18,1%)	2 (1,3%)	11 (6,9%)	1 (0,6%)	47 (29,4%)
	Masculino	8 (5,0%)	34 (21,3%)	8 (5,0%)	10 (6,3%)	4 (2,5%)	64 (40,0%)
Infancia (6-11años)	Femenino	1 (0,6%)	2 (1,3%)	0 (0,0%)	1 (0,6%)	0 (0,0%)	4 (2,5%)
	Masculino	6 (3,8%)	11 (6,9%)	2 (1,3%)	4 (2,5%)	2 (1,3%)	25 (15,6%)
Adolescencia (12-17años)	Femenino	0 (0,0%)	3 (1,9%)	1 (0,6%)	3 (1,9%)	0 (0,0%)	7 (4,4%)
	Masculino	0 (0,0%)	11 (6,9%)	0 (0,0%)	2 (1,3%)	0 (0,0%)	13 (8,1%)
Total		19 (11,9%)	90 (56,3%)	13 (8,1%)	31 (19,4%)	7 (4,4%)	160 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En pediatría el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 111 cultivos (69,4%), de los cuales 47 (29,4%) fueron del sexo femenino y 64 (40,0%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: MRS con 63 cultivos (39,4%) y producción de BLEEs con 21 cultivos (13,2%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la infancia (6-11años) con 29 cultivos (18,1%) de los cuales 4 (2,5%) pertenecen al sexo femenino y 25 (15,6%) al sexo masculino donde el mayor número de resistencia encontrada es MRS con 13 cultivos (8,2%).

## Servicio de Neonatología 2016

**Tabla 67. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron mecanismo de resistencia en el servicio neonatología.**

Bacterias	
Staphylococcus coagulasa-negativo	132 (53,7%)
Enterobacter cloacae	61 (24,8%)
Klebsiella pneumoniae	23 (9,3%)
Escherichia coli	17 (6,9%)
Staphylococcus aureus	13 (5,3%)
Total	246 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Staphylococcus coagulasa-negativo* 132 cultivos (53,7%), *Enterobacter cloacae* 61 (24,8%), *Klebsiella pneumoniae* 23 (9,3%), *Escherichia coli* 17 (6,9%) y *Staphylococcus aureus* 13 cultivos (5,3%).

**Tabla 68. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio neonatología.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	8 (3,3%)
Meticilino resistencia (MRS)	137 (57,7%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	61 (24,8%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	22 (8,9%)
Carbapenemasas	18 (7,3%)
Total	246 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 8 cultivos (3,3%), MRS 137 (57,7%), producción de betalactamasa tipo AmpC 61 (24,8%), producción de BLEEs 22 (8,9%) y producción de carbapenemasas 18 (7,3%).

**Tabla 69. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio neonatología.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
SCN	5 (3,8%)	0 (0,0%)	18 (13,6%)	0 (0,0%)	33 (25%)	75 (56,8%)	1 (0,8%)	132 (100,0%)
E. cloacae	0 (0,0%)	6 (9,8%)	55 (90,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	61 (100,0%)
K. pneumoniae	0 (0,0%)	1 (4,3%)	22 (95,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	23 (100,0%)
E. coli	0 (0,0%)	1 (5,9%)	16 (94,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)
S. aureus	1 (7,8%)	0 (0,0%)	4 (30,7%)	0 (0,0%)	1 (7,8%)	7 (53,7%)	0 (0,0%)	13 (100%)
Total	6 (2,4%)	8 (3,3%)	115 (46,7%)	0 (0,0%)	34 (13,8%)	82 (33,3%)	1 (0,4%)	246 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 132 cultivos de SCN 75 (56,8%) fueron aislados con mayor frecuencia en punta de catéter; de 61 cultivos de E. cloacae 55 (90,2%) fueron aislados en secreciones; de 23 cultivos de K. pneumoniae 22 (95,7%) fueron aislados en muestras de secreciones; de 17 cultivos de E. coli 16 (94,1%) fueron aislados en secreciones; por último, de 13 cultivos de S. aureus 7 (53,7%) fueron aislados en punta de catéter.

**Tabla 70. Distribución de 246 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio neonatología.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia						Total	
	Gram positivos		Gram negativos					
	Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemas as			
SCN	5 (3,8%)	127 (96,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	132 (100,0%)		
E. cloacae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	60 (98,4%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)	61 (100,0%)		
K. pneumoni ae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (26,1%)	17 (73,9%)	23 (100,0%)		
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,9%)	16 (94,1%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)		
S. aureus	3 (23,1%)	10 (76,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	13 (5,3%)		
Total	8 (3,3%)	137 (57,7%)	61 (24,8%)	22 (8,9%)	18 (7,3%)	246 (100%)		

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo.  
 S. aureus= Staphylococcus aureus. E. cloacae= Enterobacter cloacae. MRS= Staphylococcus meticilino resistente.  
 BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 132 cultivos de SCN 127 (96,2%) fueron MRS y 5 (3,8%) productores de betalactamasas; de 61 cultivos de E. cloacae presentó 60 (96,4%) presentaron producción de betalactamasas tipo AmpC; de 23 cultivos de K. pneumoniae 17 (73,9%) produjeron BLEEs y 6 (26,1%) carbapenemasas; de 17 de E. coli 16 (94,1%) produjeron BLEEs y 1 (5,9%) producción de betalactamasas tipo AmpC; por último de 13 cultivos de S. aureus 10 (76,9%) fueron MRS y 3 (23,1%) productores de betalactamasas.

**Tabla 71. Distribución de 246 cultivos que presentaron mecanismos de**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra								Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos		
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	0 (0,0%)	8 (100,0%)	
MRS	6 (4,4%)	0 (0,0%)	21 (15,4%)	0 (0,0%)	31 (22,6%)	78 (56,9%)	1 (0,7%)	137 (100,0%)	
Producción de betalactamasa tipo AmpC	0 (0,0%)	5 (8,2%)	56 (91,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	61 (100,0%)	
BLEEs	0 (0,0%)	1 (4,5%)	21 (95,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	22 (100,0%)	
Carbapenemasas	0 (0,0%)	2 (11,1%)	16 (88,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	18 (100,0%)	
Total	6 (2,4%)	8 (3,3%)	115 (46,7%)	0 (0,0%)	34 (13,8%)	82 (33,3%)	1 (0,4%)	246 (100%)	

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

### resistencia según tipos de muestras en el servicio neonatología.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 8 cultivos con producción de betalactamasas 4 (50,0%) fueron muestras de punta de catéter; de 137 cultivos con MRS 78 (56,9%) fueron muestras de punta de catéter y 31 (22,6%) hemocultivos; de 61 cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 56 (92,8%) fueron de secreciones; de 22 cultivos con producción de BLEEs 21 (95,5%) fueron muestras de secreciones; por último de 18 cultivos con producción de carbapenemasas 16 (88,9%) fueron muestras de secreciones.

**Tabla 72. Distribución de 246 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio neonatología.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasa tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Femenino	2 (0,8%)	59 (24,0%)	21 (8,5%)	7 (2,8%)	7 (2,8%)	96 (39,0%)
	Masculino	6 (2,4%)	78 (31,7%)	40 (16,3%)	15 (6,1%)	11 (4,5%)	150 (61,0%)
Total		8 (3,3%)	137 (57,7%)	61 (24,8%)	22 (8,9%)	18 (7,3%)	246 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En neonatología se encontró 96 cultivos (39,0%) del sexo femenino y 150 (61,0%) del sexo masculino donde los mecanismos de resistencia predominantes son: MRS con 137 cultivos (57,7%) y producción de betalactamasas tipo AmpC con 61 cultivos (24,8%); por otro lado, el mecanismo de resistencia con menor número de cultivos fue producción de betalactamasas con 8 cultivos (3,3%).

## Servicio UCI Adultos 2016

**Tabla 73. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio UCI adultos.**

Bacterias	
Klebsiella pneumoniae	45 (62,5%)
Staphylococcus coagulasa-negativo	13 (18,1%)
Escherichia coli	7 (9,7%)
Staphylococcus aureus	5 (6,9%)
Enterococcus faecalis	2 (2,8%)
Total	72 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: Klebsiella pneumoniae 45 cultivos (62,5%), Staphylococcus coagulasa-negativo 13 (18,1%), Escherichia coli 7 (9,7%), Staphylococcus aureus 5 (6,9%) y Enterococcus faecalis 2 cultivos (2,8%).

**Tabla 74. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI adultos.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	1 (1,4%)
Meticilino resistencia (MRS)	17 (23,6%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	2 (2,8%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	20 (27,8%)
Carbapenemasas	32 (44,4%)
Total	72 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 1 cultivo (1,4%), MRS 17 (23,6%), resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 2 cultivos (2,8%), producción de BLEEs 20 (27,8%) y producción de carbapenemasas 32 (44,4%).

**Tabla 75. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio UCI adultos.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivo	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
K. pneumoniae	3 (6,7%)	0 (0,0%)	27 (60,0%)	0 (0,0%)	7 (15,5%)	3 (6,7%)	5 (11,1%)	45 (100,0%)
SCN	1 (7,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (46,1%)	5 (38,5%)	1 (7,7%)	13 (100,0%)
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (100,0%)
S. aureus	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (40,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (40,0%)	1 (20,0%)	5 (100,0%)
E. faecalis	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)
Total	4 (5,6%)	0 (0,0%)	37 (51,4%)	0 (0,0%)	13 (18,1%)	10 (13,9%)	8 (11,1%)	72 (100%)

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo. S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 45 cultivos de K. pneumoniae 27 (60,0%) fueron aislados con mayor frecuencia en muestras de secreciones; de 13 cultivos de SCN 6 (46,1%) fueron aislados en hemocultivos; E. coli presentó 7 cultivos (100,0%) aislados en secreciones; de 5 cultivos de S. aureus 2 (40,0%) fueron aislados en secreciones; por último, de 2 cultivos E. faecalis 1 (50,0%) fue aislado en secreciones y 1 (50,0%) en líquidos biológicos.

**Tabla 76. Distribución de 72 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI adultos.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia						Total	
	Gram positivos			Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemas as			
K. pneumoniae	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	14 (31,1%)	31 (68,9%)	45 (100,0%)		
SCN	0 (0,0%)	13 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	13 (100,0%)		
E. coli	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100,0%)		
S. aureus	1 (20,0%)	4 (80,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)		
E. faecalis	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (100,0%)		
Total	1 (1,4%)	17 (23,6%)	2 (2,8%)	20 (27,8%)	32 (44,4%)	72 (100%)		

K. pneumoniae= Klebsiella pneumoniae. E. coli= Escherichia coli. SCN= Staphylococcus coagulasa-negativo.  
S. aureus= Staphylococcus aureus. E. faecalis= Enterococcus faecalis. MRS= Staphylococcus meticilino resistente.  
BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 45 cultivos de K. pneumoniae 31 (68,9%) produjeron carbapenemasas y 14 (31,1%) BLEEs; SCN presentó MRS en 13 cultivos (100,0%); de 7 cultivos de E. coli 6 (85,7%) produjeron BLEEs y 1 (14,3%) carbapenemasas; de 5 cultivos de S. aureus 4 (80,0%) fueron MRS y 1 (20,0%) productor de betalactamasas; por último E. faecalis presentó resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga en 2 cultivos (100,0%).

**Tabla 77. Distribución de 72 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio UCI adultos.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1 (100,0%)
MRS	1 (5,9%)	0 (0,0%)	2 (11,8%)	0 (0,0%)	6 (35,2%)	7 (41,2%)	1 (5,9%)	17 (100,0%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)
BLEEs	0 (0,0%)	0 (0,0%)	15 (75,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (5,0%)	4 (20,0%)	20 (100,0%)
Carbapenemasas	3 (9,4%)	0 (0,0%)	19 (59,3%)	0 (0,0%)	7 (21,9%)	2 (6,3%)	1 (3,1%)	32 (100,0%)
Total	4 (5,6%)	0 (0,0%)	37 (51,4%)	0 (0,0%)	13 (18,1%)	10 (13,9%)	8 (11,1%)	72 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Como se indica en la tabla N°35 1 cultivo (100,0%) con producción de betalactamasas fueron muestras de líquidos biológicos; de 17 cultivos con MRS 7 (41,2%) fueron muestras de punta de catéter; de 2 cultivos con resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 1 (50,0%) fueron de secreciones y 1 (50,0%) de líquidos biológicos; de 20 cultivos con producción de BLEEs 15 (75,0%) fueron muestras de secreciones; por último de 32 cultivos con producción de carbapenemasas 19 (59,3%) fueron muestras de secreciones.

**Tabla 78. Distribución de 72 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio UCI adultos.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia					Total
		Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas	
Adolescencia (12-17años)	Masculino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)
Adultos jóvenes (18-24años)	Femenino	0 (0,0%)	1 (1,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)
	Masculino	0 (0,0%)	2 (2,8%)	0 (0,0%)	5 (6,9%)	2 (2,8%)	9 (12,5%)
Adultos (25-64 años)	Femenino	0 (0,0%)	5 (6,9%)	0 (0,0%)	3 (4,2%)	5 (6,9%)	13 (18,1%)
	Masculino	0 (0,0%)	9 (12,5%)	0 (0,0%)	10 (13,9%)	19 (26,4%)	38 (52,8%)
Adultos mayores (> 65años)	Femenino	1 (1,4%)	0 (0,0%)	2 (2,8%)	0 (0,0%)	5 (6,9%)	8 (11,1%)
	Masculino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	2 (2,8%)
Total		1 (1,4%)	17 (23,6%)	2 (2,8%)	20 (27,8%)	32 (44,4%)	72 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En UCI adultos el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por adultos (25-64años) con 51 cultivos (70,9%), de los cuales 13 (18,1%) fueron del sexo femenino y 38 (52,8%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: producción de BLEEs con 13 cultivos (18,1%) y producción de carbapenemasas con 24 (33,3%); por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la adolescencia (12-17años) con 1 cultivo (1,4%) pertenecientes al sexo masculino con producción de BLEEs.

## Servicio UCI Pediatría 2016

**Tabla 79. Incidencia de las 5 bacterias más frecuentes que presentaron algún mecanismo de resistencia en el servicio UCI pediatría.**

Bacterias	
Staphylococcus coagulasa-negativo	16 (34,8%)
Klebsiella pneumoniae	10 (21,7%)
Staphylococcus aureus	9 (19,6%)
Enterobacter cloacae	8 (17,4%)
Enterococcus faecalis	3 (6,5%)
Total	46 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

La incidencia de las 5 bacterias más frecuentes es: *Staphylococcus coagulasa-negativo* 16 cultivos (34,8%), *Klebsiella pneumoniae* 10 (21,7%), *Staphylococcus aureus* 9 (19,6%), *Enterobacter cloacae* 8 (17,4%) y *Enterococcus faecalis* 3 cultivos (6,5%).

**Tabla 80. Mecanismos de resistencia encontrados en las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI pediatría.**

Mecanismos de resistencia	
Betalactamasas	7 (15,2%)
Meticilino resistencia (MRS)	18 (39,1%)
Producción de betalactamasas tipo AmpC	5 (10,9%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	3 (6,5%)
Betalactamasas de espectro extendido (BLEEs)	3 (6,5%)
Carbapenemasas	10 (21,7%)
Total	46 (100%)

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

Los mecanismos de resistencia correspondientes a las 5 bacterias más frecuentes son: producción de betalactamasas 7 cultivos (15,2%), MRS 18 (39,1%), producción de betalactamasa tipo AmpC 5 (10,9%), resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 3 (6,5%), producción de BLEEs 3 (6,5%) y producción de carbapenemasas 10 (21,7%).

**Tabla 81. Incidencia bacteriana según tipo de muestras en el servicio UCI pediatría.**

Bacteria	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
SCN	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (12,5%)	0 (0,0%)	12 (75,0%)	2 (12,5%)	0 (0,0%)	16 (100,0%)
K. <i>pneumoniae</i>	2 (20,0%)	1 (10,0%)	3 (30,0%)	0 (0,0%)	1 (10,0%)	3 (30,0%)	0 (0,0%)	10 (100,0%)
S. <i>aureus</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (44,4%)	0 (0,0%)	5 (55,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)
E. <i>cloacae</i>	1 (12,5%)	0 (0,0%)	2 (25,0%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	8 (100,0%)
E. <i>faecalis</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
Total	3 (6,5%)	1 (2,2%)	12 (26,1%)	0 (0,0%)	21 (45,7%)	8 (17,4%)	1 (2,2%)	46 (100%)

K. *pneumoniae*= Klebsiella *pneumoniae*. E. *faecalis*= Enterococcus *faecalis*. SCN= Staphylococcus *coagulasa-negativo*. S. *aureus*= Staphylococcus *aureus*. E. *cloacae*= Enterobacter *cloacae*.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 16 cultivos de SCN 12 (75,0%) fueron aislados con mayor frecuencia en hemocultivos; de 10 cultivos de K. *pneumoniae* 3 (30,0%) fueron aislados en muestras de secreciones; de 9 cultivos de S. *aureus* 5 (55,6%) fueron aislados en hemocultivos y 4 (44,4%) en secreciones; de 8 cultivos de E. *cloacae* 3 (37,5%) fueron aislados en hemocultivos; por último, de 3 cultivos E. *faecalis* 2 (66,7%) fueron aislados en punta de catéter y 1 (33,3%) en secreciones.

**Tabla 82. Distribución de 46 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según las 5 bacterias más frecuentes en el servicio UCI pediatría.**

Bacteria	Mecanismos de resistencia						Total	
	Gram positivos			Gram negativos				
	Betalactamasas	MRS	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	Producción de betalactamas a tipo AmpC	BLEEs	Carbapenemasas		
SCN	1 (6,3%)	15 (93,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	16 (100,0%)	
K. <i>pneumoniam</i> <i>ae</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (30,0%)	7 (70,0%)	10 (100,0%)	
S. <i>aureus</i>	6 (66,7%)	3 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100,0%)	
E. <i>cloacae</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	8 (100,0%)	
E. <i>faecalis</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
Total	7 (15,2%)	18 (39,1%)	3 (6,5%)	5 (10,9%)	3 (6,5%)	10 (21,7%)	46 (100%)	

K. *pneumoniae*= Klebsiella *pneumoniae*. E. *faecalis*= Enterococcus *faecalis*. SCN= Staphylococcus *coagulasa-negativo*. S. *aureus*= Staphylococcus *aureus*. E. *cloacae*= Enterobacter *cloacae*. MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 16 cultivos de SCN 15 (93,7%) fueron MRS y 1 (6,3%) productor de betalactamasas; de 10 cultivos de K. *pneumoniae* 7 (70,0%) fueron productores de carbapenemasas y 3 (30,0%) BLEEs; de 9 cultivos de S. *aureus* 6 (66,7%) fueron productores de betalactamasas y 3 (33,3%) MRS; de 8 cultivos de E. *cloacae* 5 (62,5%) produjeron producción de betalactamasas tipo AmpC y 3 (37,5%) carbapenemasas; por último E. *faecalis* presentó 3 cultivos (100,0%) resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga.

**Tabla 83. Distribución de 46 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según tipos de muestras en el servicio UCI pediatría.**

Mecanismos de resistencia	Tipo de muestra							Total
	Orina	Heces	Secreciones	Hueso	Hemocultivos	Punta de catéter	Líquidos biológicos	
Betalactamasas	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)	6 (85,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (100,0%)
MRS	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (27,8%)	0 (0,0%)	11 (61,1%)	2 (11,1%)	0 (0,0%)	18 (100,0%)
Producción de betalactamasa tipo AmpC	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100,0%)
Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)
BLEEs	1 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	3 (6,5%)
Carbapenemasas	1 (10,0%)	1 (10,0%)	4 (40,0%)	0 (0,0%)	1 (10,0%)	2 (20,0%)	1 (10,0%)	10 (100,0%)
Total	3 (6,5%)	1 (2,2%)	12 (26,1%)	0 (0,0%)	21 (45,7%)	8 (17,4%)	1 (2,2%)	46 (100%)

MRS= *Staphylococcus* meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

De 7 cultivos con producción de betalactamasas 6 (85,7) fueron hemocultivos; de 18 cultivos con MRS 11 (61,1%) fueron muestras de hemocultivos y 5 (27,8%) secreciones; de 5 cultivos con producción de betalactamasas tipo AmpC 3 (60,0%) fueron hemocultivos; de 3 cultivos con resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga 2 (66,7%) fueron punta de catéter; de 3 cultivos con producción de BLEEs 2 (66,7%) fueron punta de catéter y 1 (33,3%) orina; por último de 10 cultivos con producción de carbapenemasas 4 (40,0%) fueron secreciones.

**Tabla 84. Distribución de 46 cultivos que presentaron mecanismos de resistencia según edad y sexo en el servicio UCI pediatría.**

Rango de edad	Sexo	Mecanismos de resistencia						Total
		Betalactamasas	MRS	Producción de betalactamasas tipo AmpC	Resistencia a gentamicina y estreptomicina de alta carga	BLEEs	Carbapenemasas	
Primera infancia (0-5años)	Femenino	3 (6,5%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	3 (6,5%)	2 (4,3%)	3 (6,5%)	13 (28,3%)
	Masculino	0 (0,0%)	12 (26,1%)	3 (6,5%)	0 (0,0%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	17 (37,0%)
Infancia (6-11años)	Femenino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)
	Masculino	2 (4,3%)	4 (8,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (13,0%)
Adolescencia (12-17años)	Femenino	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (10,9%)	5 (10,9%)
	Masculino	2 (4,3%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (8,7%)
Total		7 (15,2%)	18 (39,1%)	5 (10,9%)	3 (6,5%)	3 (6,5%)	10 (21,7%)	46 (100%)

MRS= Staphylococcus meticilino resistente. BLEEs= Betalactamasas de espectro extendido.

Fuente: Base de datos Área de Microbiología HVCM 2016.

Autores: Roman Vallejo, Danny Valdiviezo.

En UCI pediatría el rango de edad con mayor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la primera infancia (0-5años) con 30 cultivos (65,3%), de los cuales 13 (28,3%) fueron del sexo femenino y 17 (37,0%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: MRS con 13 cultivos (28,3%) y producción de carbapenemasas y producción de betalactamasas tipo AmpC con 4 (8,7%) por otro lado, el rango de edad con menor número de cultivos que presentaron mecanismos de resistencia estuvo conformado por la infancia (6-11años) con 7 cultivos (15,2%) de los cuales 1 (2,2%) fueron del sexo femenino y 6 (13,0%) del sexo masculino dentro de los cuales los mecanismos de resistencia predominantes son: 4 cultivos (8,7%) con MRS y 2 (4,3) con producción de betalactamasas.

## CAPÍTULO VI

### 6. DISCUSIÓN

La resistencia bacteriana alrededor del mundo es considerada un problema de salud siendo una de sus causas el uso desmedido de antibióticos provocado la deficiencia en los esquemas de tratamiento. Por ende, esto se relaciona con la estancia hospitalaria siendo este el origen de altos costos en los tratamientos tanto en clínicas como hospitales a nivel nacional e internacional. En el Ecuador se ha generado una preocupación dentro del ámbito de la salud por falta de estudios científicos sobre la epidemiología de bacterias resistentes a nivel hospitalario.

Luego de analizar los resultados microbiológicos de los pacientes hospitalizados por servicio en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, se obtuvo en el año 2015 y 2016 un total de (1.831 y 2.098 respectivamente) cultivos positivos, de entre los cuales 1.105 y 1.118 presentaron algún mecanismo de resistencia, a partir de estos se determinó las 5 bacterias frecuentes con resistencia por servicio (cirugía, clínica, pediatría, gineco-obstetricia), unidad de cuidados Intensivos (UCI adultos, UCI pediatría) y neonatología; también se conoció el tipo de muestra, edad y sexo que mayor número de cultivos con resistencia tuvieron, logrando así la operacionalización de las variables propuestas.

En el año 2015, *K. pneumoniae* se aisló en 327 cultivos; la muestra más frecuente que presentó al menos 1 mecanismo de resistencia fue secreciones con 373 cultivos; el mecanismo de resistencia más frecuente fue MRS con 389 cultivos, el servicio hospitalario que mayor número de aislamientos con resistencia fue clínica con 292 cultivos, el sexo con mayor predominio fue el masculino con 600 muestras. En el servicio de cirugía se aisló un total de 68 morfotipos bacterianos productores de BLEEs, de los cuales el 17,6% pertenecieron a muestra de hueso; por otra parte, se aisló un total de 29 morfotipos bacterianos con producción de carbapenemas, de los cuales el 24,1% fueron muestras de hueso; siendo las bacterias con mayor número de aislamientos en hueso *K. pneumoniae* (25,0%), seguidas de *S. aureus* (16,7%), por último *E. coli* (4,0%). El servicio de neonatología tuvo incidencia de *K.*

*K. pneumoniae* de 44,4%, seguida de *Staphylococcus coagulasa-negativo* 39,6% y *S. aureus* 9,2 %; siendo el mecanismo con mayor frecuencia meticilino resistencia con 45,6 %, y carbapenemasas 41,6%. En el servicio de clínica se pudo evidenciar que el 39,8% de las bacterias eran meticilino resistentes y estaban en muestras de secreción, del mismo modo en pediatría de observo el 20,5%. Por otro parte, la producción de carbapenemasas en cultivos de líquidos biológicos tuvo un porcentaje de 10,3% en el servicio de pediatría.

En el año 2016, SCN se aisló en 328 cultivos, la muestra más frecuente que presentó al menos 1 mecanismo de resistencia fueron secreciones con 507 cultivos, el mecanismo de resistencia más frecuente fue meticilino resistencia con 397 cultivos, el servicio hospitalario que mayor número de aislamientos bacterianos con mecanismo de resistencia fue clínica con 289 cultivos, el sexo con mayor predominio de mecanismos de resistencia fue el masculino con 566 muestras. En el servicio de cirugía se aisló un total de 78 morfotipos bacterianos productores de BLEEs, de los cuales el 7,7% pertenecieron a muestra de hueso; por otra parte, se aisló un total de 27 morfotipos bacterianos con producción de carbapenemasas de los cuales el 14,8% fueron muestras de hueso; siendo las bacterias con mayor número de aislamientos en hueso *K. pneumoniae* (16,9%), seguidas de *S. aureus* (17,5%). El servicio de neonatología tuvo incidencia de *Staphylococcus coagulasa-negativo* 53,7%, *E. cloacae* 24,8% y *K. pneumoniae* con 9,3%, Siendo el mecanismo con mayor frecuencia meticilino resistente 57,7%. En el servicio de UCI pediatría se pudo evidenciar que el 61,1% de las bacterias eran meticilino resistentes y estaban en muestras de sangre, del mismo modo en pediatría de observo el 55,1%. Por otro lado, la producción de carbapenemasas en cultivos de líquidos biológicos tuvo un porcentaje de 10,0% en el servicio de UCI pediatría.

Jain et al. Nueva Delhi (2013) en su estudio denominado “**Resistencia antimicrobiana en aislamientos bacterianos de un hospital Delhi**” indica que los patógenos bacterianos encontrados con mayor frecuencia fueron *E. coli* 40,51%, *Klebsiella* spp. 14,84% y *S. aureus* 13,99% (36); datos que se relacionan con nuestra investigación debido a que en los distintos servicios

hospitalarios del HVCM durante los años 2015-2016 las bacterias más aisladas fueron *E. coli*, *K. pneumoniae*, SCN, *S. aureus* y *E. cloacae*.

Ahmed et al. New Delhi (2015) en su estudio llamado “**Resistencia antimicrobiana de aislados bacterianos de secreciones respiratorias de pacientes ventilados en un hospital de especialidades múltiples**” indica que las bacterias más aisladas dentro de los servicios de UCI médica y UCI quirúrgica fueron de la familia *Enterobacteriaceae* - *E. coli*, *K. pneumoniae*, *C. freundii* seguido de *P. aeruginosa* y *Acinetobacter spp* y en UCI pediatría se aisló *Acinetobacter spp* (37); coincidiendo con nuestro estudio ya que las bacterias más aisladas en UCI adultos durante el año 2015 fueron *K. pneumoniae* 44,2%, SCN 23,1%, *E. coli* 17,3%, *S. aureus* 9,6% y *C. freundii* 5,8%; y en el año 2016 fueron *K. pneumoniae* 62,5%, SCN. 18,1%, *E. coli* 9,7%, *S. aureus* 6,9% y *E. faecalis* 2,8%, en cambio en el servicio de UCI pediatría nuestros datos varían puesto a que en el año 2015 las bacterias más aisladas dentro de este servicio son *K. pneumoniae* 47,3%, SCN. 25,0%, *S. aureus* 11,1%, *E. coli* 8,3% y *E. aerógenes* 8,3% y en el 2016 SCN. 34,8%, *K. pneumoniae* 21,7%, *S. aureus* 19,6%, *E. cloacae* 17,4% y *E. faecalis* 6,5%. Esto se puede justificarse por la localización geográfica y epidemiología, por ello se hace necesario la investigación de más estudios dentro de estas zonas geográficas.

Iglesias - España (2017) en su investigación denominada “**Estudio nacional geih/gemara/reipi sobre Enterobacterias productoras de carbapenemasas realizado en 80 hospitales españoles**” indica que el 54,2% fueron productoras de carbapenemasas, siendo *K. pneumoniae* con 74,2% la principal productora, seguida de *E. cloacae* 10,2% y *E. coli* 8,2%, las muestras en la que más se encontró fueron orina 52,1%, herida 18,2%, respiratorias 10,6% y sangre 9,6% (38); datos que coinciden con nuestro estudio en el año 2015, en cirugía el 19,9% de las enterobacterias fueron productoras de carbapenemasas, de modo que *K. pneumoniae* con 38,9% y *E. coli* con 4,0% fueron las bacterias más representativas, las muestras en la que más se reportó fueron en secreciones 70,0% y hueso 15,0%; de igual forma en clínica fue del 12,0%, la bacteria fue *K. pneumoniae* con 57,4%, las muestras más comunes fueron en secreciones con 65,9%, orinas con 14,3%, y líquidos

biológicos con 2,9%; en ginecología fue de 5,0%, la bacteria *K. pneumoniae* 100% la muestra en la que más se encontró fue secreciones 100%; en pediatría fue de 17,4%, las bacterias fueron *K. pneumoniae* con 74,4% y *E. coli* 26,9% las muestras en la que más se encontró fueron secreciones con 38,5%, punta de catéter 17,9% y orinas 12,8%; en neonatología fue de 41,6%, las bacterias fueron *K. pneumoniae* con 90,9% y *K. oxytoca* con 50,0% las muestras en la que más se encontró fue de heces 52,5%, orinas 36,9% y sangre 5,8%; en UCI Adultos fue del 15,4%, la bacterias fue *K. pneumoniae* con 34,8%, las muestras en la que más se encontró fueron secreciones 75,0%, sangre 12,5% y líquidos biológicos 12,5%; en UCI Pediatría fue de 55,6%, las bacterias fueron *K. pneumoniae* 94,1%, *E. coli* 33,3% y *E. aerógenes* 100%, las muestras en la que más se encontró fueron secreciones 55,0%, sangre 15,0%, y punta de catéter 10,0%, en cuanto al año 2016 en cirugía las enterobacterias productoras de carbapenemasas tuvieron el 14,2%, donde *K. pneumoniae* fue la única bacteria productora de este mecanismo con el 50,9% mientras que las muestras en la que más se encontró fueron secreciones 66,7% y hueso 14,8%; en clínica fue del 21,4%, donde *K. pneumoniae* obtuvo un porcentaje del 73,7% y *E. coli* 4,1%, las muestras en la que más se encontró fueron secreciones con 72,6% y sangre con 8,1%; en ginecología en este caso no se encontraron datos semejantes de producción de carbapenemasas; por otro lado en pediatría la producción de carbapenemasas fue del 4,4%, donde *K. pneumoniae* obtuvo un porcentaje del 31,6% y *E. coli* 5,3%, las muestras en la que más se encontró fue en punta de catéter con 57,1%; en neonatología fue de 7,3%, las bacterias fueron *K. pneumoniae* con 73,9% y *E. cloacae* con 1,6% las muestras en la que más se encontró fue secreciones con 89,9%; en UCI Adultos fue del 44,4%, la bacterias fue *K. pneumoniae* con 68,9% y *E. coli* 14,3%, las muestras en la que más se encontró fueron secreciones 59,3% y sangre 21,9%; y finalmente en UCI pediatría fue de 21,7%, las bacterias fueron *K. pneumoniae* 70,0% y *E. cloacae* 37,5%, las muestras en la que más se encontró fueron secreciones 40,0% y punta de catéter 20,0%.

Logan et al Chicago (2016) en su estudio denominado “**Incidencia de bacterias productoras de BLEEs dentro de un hospital pediátrico**” indica que la edad media de los pacientes fue de 4.2 años, las enterobacterias

productoras de BLEEs de mayor incidencia fueron *E. coli* con 16,4%, *Klebsiella spp* 13,3% y *Enterobacter spp* con el 4,9%. Las muestras biológicas con mayor número de aislamientos fueron orina con 69,8%, muestras respiratorias con 16,9% y sangre con 4,9% (39); datos que se asemejan a nuestro estudio ya que las principales bacterias productoras de BLEEs en el área de pediatría en el año 2015 y 2016 fueron *E. coli* y *K. pneumoniae*, a diferencia del porcentaje de incidencia bacteriana en el 2015 fue de 73,1% para *E. coli* y 25,6% *K. pneumoniae*, en comparación con el año 2016 donde se observa un gran aumento con 94,7% para *E. coli* y 68,4% para *K. pneumoniae*; el tipo de muestra procesado difiere ya que en el año 2015 fue secreciones la que mayor porcentaje presentó con 36,7%, seguida de orinas con 23,3% y sangre con el 20,0%, no así en el año 2016, en donde fue orina la que mayor porcentaje tuvo con 41,9%, seguida de heces con 35,5% y secreciones con 19,4%. Por último, el rango de edad coincide ya que la mayoría de los cultivos con BLEEs pertenecieron al rango de edad primera infancia con 7,1% en 2015 y 13,2% en 2016.

Martínez *et al* - Cuba (2015) en su estudio denominado "**Resistencia microbiana de microorganismos aislados en neonatología en el Hospital Abel Santamaría Cuadrado**" mencionan que las bacterias con mayor porcentaje de incidencia fueron *Staphylococcus coagulasa-negativo* con un porcentaje del 71,7%, seguida de *Staphylococcus aureus* con 18,0%; donde el porcentaje de aislamientos fue mayor en muestras de punta de catéter con 33,3% (40); al comparar con nuestro estudio los resultados no muestran coincidencia puesto que en el año 2015 las bacterias con mayor porcentaje de incidencia dentro del mismo servicio fueron *Klebsiella pneumoniae* con 44,4%, seguida de *Staphylococcus coagulasa-negativo* con 39,6% y *Staphylococcus aureus* con 9,2%, donde el porcentaje de aislamiento fue mayor en muestras de heces con 26,6% y sangre con 25,4%; mientras que en el 2016 *Staphylococcus coagulasa-negativo* con 53,7%, fue la bacteria con mayor porcentaje de incidencia, pero *Staphylococcus aureus* se encontró en un porcentaje menor con 5,3%; sin embargo se encontró igual similitud de aislamiento bacteriano puesto que presentaron un porcentaje del 33,3% en muestras de punta de catéter.

Buitrago *et al.*, Colombia (2013) en su estudio denominado “**Frecuencia de aislamientos microbiológicos y perfil de resistencia bacteriana en 13 clínicas y hospitales de alta complejidad en Santiago de Cali**” indica que las bacterias más aislada dentro de los servicios de hospitalización fueron *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis* (14), encontrando similitud con nuestro estudio ya que dentro de los servicios de hospitalización en el año 2015 las bacterias más aisladas fueron: *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *E. coli*, *E. cloacae*, SCN y *E. faecalis*, del mismo modo en el año 2016 fueron: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. aureus* y *E. cloacae*.

Martínez *et al.*, Cuba (2015) en su estudio denominado “**Resistencia microbiana de microorganismos aislados en neonatología en el Hospital Abel Santamaría Cuadrado**” indica que el *S. aureus* presentó MRS en un porcentaje del 56% (40), resultados que no coinciden con nuestro estudio ya que la bacteria que presentaron mayor MRS en 2015 fueron SCN con 97,9% y *S. aureus* con 73.7% y en el 2016 SCN con 96,2% y *S. aureus* con 76,9%, observándose una ligera disminución de mencionado mecanismo de resistencia al compararlo con nuestro estudio durante el 2015 y 2016.

Delgado *et al.*, Quito Ecuador (2012) en su estudio denominado “**Resistencia Bacteriana En Infecciones Hospitalarias Y Adquiridas Y Su Relación Con Hábitos De Prescripción De Antibióticos**” indica que las principales bacterias aisladas en áreas hospitalarias fueron *E. coli*, Enterobacter sp, *S. aureus*, *Proteus* sp y *Staphylococcus coagulasa negativo*(11), datos que concuerdan con nuestro estudio ya que dentro de los servicios de hospitalización *E. coli*, *E. cloacae*, *S. aureus*, SCN fueron bacterias con mayor número de aislamientos en los años 2015 y 2016 sin encontrar casos de *Proteus* sp dentro de las 5 bacterias más aisladas de cada uno de los servicios de hospitalización.

Asimbaya-Quito (2016) en su proyecto denominado “**Estudio Retrospectivo De La Situación De Resistencia Bacteriana Frente A Los Antibióticos En El Hospital De Especialidades Eugenio Espejo Para El Año 2013**” indica que las bacterias más aislada dentro de los servicios de hospitalización fueron *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus* y SCN (41),

encontrando similitud con nuestro estudio ya que dentro de los servicios de hospitalización en el año 2015 las bacterias más aisladas fueron: *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *E. coli*, *E. cloacae*, SCN y *E. faecalis*, del mismo modo en el año 2016 fueron: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. aureus* y *E. cloacae*.

Estos datos nos demuestran que, gran parte de estos aislamientos bacterianos continúan siendo los más aislados, en diferentes muestras y las infecciones que causan son un verdadero desafío para el Equipo de salud de los hospitales por la tendencia creciente de sus aislamientos y su resistencia a casi todos los antibióticos.

## CAPÍTULO VII

### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1 CONCLUSIONES

- Se determinó la incidencia bacteriana en cada uno de los servicios hospitalarios siguen siendo *K. pneumoniae*, *E. coli*, SCN, y *S. aureus* las bacterias con mayor número de aislamientos durante el periodo del estudio.
- Los mecanismos de resistencia de mayor predominio fueron resistencia a la meticilina, la producción de carbapenemasas y la producción de BLEEs.
- La muestra en la que mayor número de cultivos con mecanismos de resistencia fue secreciones purulentas seguido de orinas, heces y sangre.
- La incidencia de bacterias productoras de carbapenemasas sigue siendo uno de los principales puntos de inflexión ya que además de encontrarla en muestras de secreciones se encontraron en muestra menos comunes como lo son hueso y líquidos biológicos.
- El servicio en el que más bacterias con producción de carbapenemasas se dio es neonatología, lo que es de mucho cuidado ya que los neonatos son más susceptibles a adquirirlas debido a su estado fisiológico.
- El sexo con mayor predominio en muestras con mecanismos de resistencia fue el masculino.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios sobre el control y uso desmedido de antibióticos ya que esto es una de las causas principales para la aparición de brotes hospitalarios de bacterias resistentes.
- Es recomendable la realización de la cartilla sobre las bacterias de mayor prevalencia en cada uno de los servicios hospitalarios como parte de la vigilancia epidemiológica de la casa de salud.
- Se recomienda la capacitación continua del personal de salud como lo son médicos enfermeras y licenciados en laboratorio clínico ya que los mecanismos de identificación y los esquemas de tratamiento varían continuamente.
- Es recomendable la publicación de los datos epidemiológicos en revistas científicas para así poder tener una perspectiva de cómo es la incidencia y prevalencia de bacterias multirresistentes.

## CAPÍTULO VIII

### 8. BIBLIOGRAFÍA

#### 8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De la Torre Ordoñez M I. Determinación de la presencia de Klebsiella productora de carbapenemasas en pacientes ingresados en el servicio de medicina interna del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas con el diagnóstico de neumonía nosocomial desde el 1 de diciembre del 2013 hasta 1 de julio del 2014. 2015 [citado el 6 de diciembre de 2016]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8885>
2. La UE alerta del aumento de las resistencias a antimicrobianos de las bacterias presentes en alimentos. Enfermedades Víricas en lainformacion.com [Internet]. [citado el 11 de noviembre de 2016]. Disponible en:[http://www.lainformacion.com/salud/enfermedades-animales/la-ue-alerta-del-aumento-de-las-resistencias-a-antimicrobianos-de-las-bacterias-presentes-en-alimentos\\_lzTpdLLmL1Vntbnj9nqmD6/](http://www.lainformacion.com/salud/enfermedades-animales/la-ue-alerta-del-aumento-de-las-resistencias-a-antimicrobianos-de-las-bacterias-presentes-en-alimentos_lzTpdLLmL1Vntbnj9nqmD6/)
3. Marcelo J. El abuso mundial de antibióticos está generando bacterias intratables. Supermicrobios: la nueva amenaza. [citado el 11 de noviembre de 2016]; Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/1998/98-09/98-09-26/pag19.htm>
4. Trujillo Rodríguez Y, Alfonso F, M J, González Lorenzo A, López García I, Delgado Pérez L. Resistencia microbiana de gérmenes aislados en pacientes de las unidades de cuidados intensivos e intermedios. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez. 2010. Rev. Médica Electrónica. Octubre de 2012; 34(5):509–20.
5. Cifuentes M, Silva F, Arancibia JM, Rosales R, Ajenjo MC, Riedel G, et al. Grupo Colaborativo de Resistencia Bacteriana, Chile: recomendaciones 2014 para el control de la resistencia bacteriana. Rev. Chil Infectol. Junio de 2015; 32(3):305–18.

6. Rodríguez V, Patricia A, Ortega D, Hernando M, Garzón B, Isabel L, et al. Trends of bacterial resistance phenotypes in high-complexity public and private hospitals in Colombia. Rev. Panam Salud Pública. Diciembre de 2011; 30(6):627–33.
7. Sánchez Cevallos JA. Prevalencia de infecciones nosocomiales en el Departamento de Neonatología. Hospital “Dr. Francisco de Ycaza Bustamante” 2009. 2011 [citado el 10 de noviembre de 2016]; Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2252>
8. OMS | Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. WHO. [citado el 19 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/>
9. Gutiérrez Lesmes OA. Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria de tercer nivel, Villavicencio-Colombia, 2012. Rev. Cuid. 15 de mayo de 2015; 6(1):947.
10. Quizhpe A, Peralta A, Encalada L, Sacoto A, Rodas D, Muñoz G, Lara M. Uso Apropriado de Antibióticos y Resistencia Bacteriana. 2014 [citado el 14 de noviembre de 2016]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Armando\\_Guevara/publication/261668758\\_Uso\\_Apropriado\\_de\\_Antiboticos\\_y\\_Resistencia\\_Bacteriana/links/55ae649e08ae98e661a6e512.pdf?origin=publication\\_list](https://www.researchgate.net/profile/Armando_Guevara/publication/261668758_Uso_Apropriado_de_Antiboticos_y_Resistencia_Bacteriana/links/55ae649e08ae98e661a6e512.pdf?origin=publication_list)
11. Delgado A, Cevallos J, Montalvo A, Martínez R, Palma R. Resistencia bacteriana en infecciones hospitalarias y adquiridas. [citado el 13 de enero de 2017]; Disponible en: [http://www.academia.edu/3995298/Resistencia\\_Bacteriana\\_En\\_Infecciones\\_Hospitalarias\\_Y\\_Adquiridas](http://www.academia.edu/3995298/Resistencia_Bacteriana_En_Infecciones_Hospitalarias_Y_Adquiridas)

12. Jorge Reyes Md. Path. MSc. Red de Resistencia Bacteriana en el Ecuador y su situación actual. [Internet]. [citado 5 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/2628192/>
13. Armas Fernández A, Suárez Trueba B, Crespo Toledo N, Suárez Casal A. Resistencia de *Staphylococcus aureus* a la meticilina en aislamientos nosocomiales en un hospital provincial. Gac Médica Espirituana. Diciembre de 2015; 17(3):80–91.
14. Martínez E, Hernández C, Pallares C, Pacheco R, Hurtado K, Recalde M. Frecuencia de aislamientos microbiológicos y perfil de resistencia bacteriana en 13 clínicas y hospitales de alta complejidad en Santiago de Cali - Colombia. 2014 [citado el 13 de enero de 2017]; Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922014000100002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922014000100002)
15. Asencio MA, Carranza R, Huertas M. Resistencia a antimicrobianos de los microorganismos más frecuentemente aislados en el Hospital General La Mancha Centro entre junio de 2009 y mayo de 2010. Rev. Esp Quimioter. 2012; 25(3):183–188.
16. CDC Español. Las súper bacterias amenazan a los pacientes en los hospitales [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2016 [citado el 2 de febrero de 2017]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p\\_vs\\_proteger-pacientes\\_03032016.html](https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_vs_proteger-pacientes_03032016.html)
17. Carmen Eugenia Piña López. Microbiología facultad de ciencias básicas. UNAD [Internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: [http://dataoteca.unad.edu.co/contenidos/201504/micro/bact\\_clasif.htm](http://dataoteca.unad.edu.co/contenidos/201504/micro/bact_clasif.htm)
18. Murray P. Microbiología Médica. Elsevier Brasil; 2012. 4051 p.
19. Morán A. ¿Qué son los antibióticos? [Internet]. Docencia. 2014 [citado el 13 de enero de 2017]. Disponible en: <http://dciencia.es/antibioticos/>

20. Instituto nacional de salud de Colombia. Manual de procedimientos determinación susceptibilidad patógenos impacto hospitalario.pdf [Internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/tramites-y-servicios/programas-de-calidad/determinacion%20de%20susceptibilidad%20%20antimicrobiana/manual%20de%20procedimientos%20%20determi%20susceptibilidad%20patogenos%20impacto%20hospitalario.pdf>
21. Ardanuy C, Cercenado E, Morosi M, Torres C. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia en gram positivos. Proced En Microbiol Clínica Recom Soc Esp Enfermedades Infect Microbiol Clínica Madr Soc [Internet]. 2011 [citado el 12 de enero de 2017]; Disponible en: [http://coesant-seimc.org/documents/DeteccionFenotipos\\_R-CGP.pdf](http://coesant-seimc.org/documents/DeteccionFenotipos_R-CGP.pdf)
22. Ana Cristina Gales. Manual de Mecanismos de Resistencia a gicopeptidos.pdf [Internet]. 2016 sep. Disponible en: <http://cursos.evimed.net/courses/interpretacion-del-antibiograma-en-la-practica-clinica-diaria-2/>
23. Lectura interpretada del antibiograma [Internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ebookmedico.com/product/lectura-interpretada-del-antibiograma>
24. Instituto nacional de salud pública Ecuador. Protocolo-test-hodge-modificado.pdf [internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2016/08/protocolo-test-hodge-modificado.pdf>
25. Instituto nacional de salud de Colombia. Prueba-de-acido-fenil-boronico.pdf [internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2016/10/prueba-de-acido-fenil-boronico.pdf>

26. Instituto nacional de salud de Colombia. Prueba-deteccion-de-metalo-b-lactamasas-edta.pdf [internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2016/08/prueba-deteccion-de-metalo-b-lactamasas-edta.pdf>
27. Instituto nacional de salud de Colombia. Prueba-inactivacion-carbapenemico.docx.pdf [internet]. [citado el 20 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2016/08/prueba-inactivacion-carbapenemico.docx.pdf>
28. Bd Makcol Ecuador, CLSI. Laboratory procedure Bd phoenix<sup>tm</sup> pmic/id panels Bd phoenix<sup>tm</sup> pmic panels Bd phoenix<sup>tm</sup> Id panels.
29. Sánchez FM. XI Reunión de medicina interna y otros temas. Editorial Liber Factory; 2015. 200 p.
30. Londoño Restrepo J, Macías Ospina IC, Ochoa Jaramillo FL. Factores de riesgo asociados a infecciones por bacterias multirresistentes derivadas de la atención en salud en una institución hospitalaria de la ciudad de Medellín 2011-2014. Infectio. Abril de 2016; 20(2):77–83.
31. Leydi Magaly Álvarez Figueroa. Incidencia de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Isidro Ayora de Loja [Internet] [citado el 16 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16697/1/INFORME%20FINAL%20DE%20TESIS%20para%20cd.pdf>
32. Adriana M. Infección de la herida quirúrgica, revista de cirugía, revistas médicas, salud [internet]. Encolombia.com. 2015 [citado el 16 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/cirugia/vc-133/infecciondelaheridquirurgica/>

33. Moncayo Medina Á. La resistencia a los antibióticos y la falta de interés de la industria farmacéutica. Infectio. : 35–6.
34. Loureiro RJ, Roque F, Teixeira Rodríguez A, Herdeiro MT, Ramalheira E. O uso de antibióticos e as resistencias bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. Rev Port Saúde Pública. Enero de 2016; 34(1):77–84.
35. Ministerio de Salud y Protección Social. Bogotá/Colombia. 2015. Disponible\_en:<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloViда.aspx>.
36. Jain S, Sharma Y, Arora V, Deka L, Singh S. Antimicrobial resistance in bacterial isolates from a Delhi hospital: one year outcomes. J Commun Dis. Junio de 2013; 45(1–2):41–8.
37. Ahmed NH, Hussain T, Biswal I. Antimicrobial resistance of bacterial isolates from respiratory secretions of ventilated patients in a multi-specialty hospital. Avicenna J Med. 2015; 5(3):74–8.
38. Iglesias JO. Estudio nacional GEIH/GEMARA/REIPI sobre Enterobacterias productoras de carbapenemas: [Internet]. [citado el 2 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://docplayer.es/39730484-Estudio-nacional-geih-gemara-reipi-sobre-enterobacterias-productoras-de-carbapenemas-aspectos-microbiologicos.html>
39. Logan LK, Hujer AM, Steven H. Marshall, Domitrovic TN, Rudin SD, Zheng X, et al. Analysis of  $\beta$ -Lactamase Resistance Determinants in Enterobacteriaceae from Chicago Children: A Multicenter Survey [Internet]. 2016 [citado el 9 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://aac.asm.org/content/60/6/3462.short>

40. Martínez G, Luis M, López Novo M, Montesino López M, Pérez Plana Y, Martínez Sánchez H. Resistencia microbiana de microorganismos aislados en neonatología: Hospital “Abel Santamaría Cuadrado” 2015. Rev. Cienc Médicas Pinar Río. octubre de 2016; 20(5):64–75.
41. Asimbaya D. “Factores clínicos asociados a multirresistencia bacteriana en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1 En El Periodo Enero - Septiembre 2015” [Internet]. [Quito- Ecuador]: Universidad Central Del Ecuador; 2016 [citado el 9 de noviembre de 2017]. Disponible en:<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6755/1/T-UCE-0006-001.pdf>
42. Burgo Gutiérrez B del. Análisis de las decisiones estratégicas de operaciones de la empresa Agrolab Analítica, SL. 2014.
43. FLOR KVS. Manual de calidad [Internet]. [cited 2017 Nov 15]. Disponible en: <http://iserver.netlab.com.ec:8080/sgcWebV2/vistaArchivo.jsp?cdgo=MC01MANDECAL15189>.
44. Presentacion\_sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-laboratorios-clinicos-iso-15189.pdf [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: [http://www.intedya.com/internacional/fichasproducto/Presentacion\\_sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-laboratorios-clinicos-iso-15189.pdf](http://www.intedya.com/internacional/fichasproducto/Presentacion_sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-laboratorios-clinicos-iso-15189.pdf)
45. Prada E, Blázquez R, Gutiérrez-Bassini G, Morancho J, Jou JM, Ramón F, et al. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad. Rev Lab Clínico. :54-9.
46. Pineda-Posada M, Arias G, Suárez-Obando F, Bastidas A, Ávila-Cortés Y. Factores de riesgo para el desarrollo de infección de vías urinarias por microorganismos productores de betalactamasas de espectro extendido adquiridos en la comunidad, en dos hospitales de Bogotá D.C., Colombia. Infection [Internet]. 2017 Apr 10 [cited 2017 Nov 15]; 21(3). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v21n3/0123-9392-inf-21-03-00141.pdf>

## CAPÍTULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1 ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo que una persona vive desde el nacimiento hasta la fecha actual	Años	Fecha de nacimiento según cédula de identidad	Primera infancia (0-5años) Infancia (6-11años) Adolescencia (12-17años) Adultos jóvenes (18-24años) Adultos (25-64 años) Adultos mayores (> 65años)
Sexo	Condición biológica que define el sexo	Fenotipo	Caracteres sexuales	Hombre Mujer
Área de hospitalización	Es aquel que presta cuidados básicos y especializados, creando una confianza y seguridad en la atención del paciente	Áreas	Departamentos del Hospital Vicente Corral Moscoso	UCI Pediatría adultos Cirugía Ginecología Neonatología
Bacterias	Son organismos procariotas, unicelulares, simples, carecen de estructuras como membrana nuclear, aparato de Golgi, retículo endoplasmático y mitocondrias pared celular compleja compuesta de peptidoglucanos	Colonización	infección	Gram positivo Gram negativo
Resistencia bacteriana	Es cuando la bacteria desarrolla mecanismos de resistencia a un antibiótico producido por un uso indiscriminado de los mismos.	Antibiograma	Halo de crecimiento o inhibición del antibiótico	Sensible Resistente
Muestra cultivada	Muestra de origen biológico enviada al laboratorio para su cultivo.	Ubicación anatómica	Reportes microbiológicos	Orina, Heces, Hueso, Secreciones, Hemocultivo, Líquidos Biológicos, Punta de Catéter,

## 9.2 ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

## Ficha de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

HOSPITAL "VICENTE CORRAL MOSCOSO"

FORMULARIO N°

0217

Nº DE ACCESO

15071104871H

SEXO      HOMBRE        
                MUJER      

EDAD

Primera infancia	0-5 a	<input checked="" type="checkbox"/>
Infancia	6-11 a	<input type="checkbox"/>
Adolescencia	12-17 a	<input type="checkbox"/>
Adultos jóvenes	18-24 a	<input type="checkbox"/>
Adultos	25-64 a	<input type="checkbox"/>
Adultos mayores	>65 a	<input type="checkbox"/>

ÁREA HOSPITALARIA  
CLÍNICA  
CIRUGÍA  
GINECOLOGÍA  
NEONATOLOGÍAPEDIATRÍA  
UCI ADULTOS  
UCI PEDIATRÍAORINA  
HECES  
HEMOCULTIVO  
LÍQUIDOS  
BIOLÓGICOS

TIPO DE MUESTRA

PUNTA DE CATÉTER	<input type="checkbox"/>
HUESO	<input checked="" type="checkbox"/>
SECRECIONES	<input type="checkbox"/>

Nombre de la bacteria

Klebsiella pneumoniae

Sensible  Resistente 

## ALERTA DE MECANISMO DE RESISTENCIA

ALERT1, AMPC	BLACT, STAIML	HLSR, HLGR
ALERT1	BLACT, STAMLS	HLSR, VRE
AMPC	BLACT, VRSA	K1HYPR
BLACT	CBPEN	K1HYPR, ALERT1
BLACT, MRS	ESBL	MRS
BLACT, MRS, mecA	ESBL, ALERT1	MRS, mecA
BLACT, MRS, meca, STAIML	ESBL, ALERT1, AMPC	MRS, meca, STAIML
BLACT, MRS, meca, STAMLS	ESBL, CBPEN	MRS, meca, STAMLS
BLACT, MRS, STAIML	HLGR	MRS, STAIML
BLACT, MRS, STAMLS	HLSR	MRS, STAMLS STAIML

  
Hospital Vicente Corral  
Dra. Sandra Sempértegui  
SUSPAC ESPU ALISTA PATÓLOGO CLÍNICO  
Reg. L 7 F 12 - N° 34



### 9.3 ANEXO 3. PERMISOS



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Cuenca, 05 de Junio del 2017

Dra. Viviana Barros.  
Coordinadora de Docencia e Investigación del Hospital "Vicente Corral Moscoso".  
Ciudad

De mi consideración.

Luego de expresar un cordial y atento saludo, me dirijo a usted en calidad de asesora del estudio de investigación denominado "*RESISTENCIAS BACTERIANAS EN MUESTRAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS POR SERVICIO DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO-DICIEMBRE 2015- 2016*" realizado por los estudiantes Danny Javier Valdiviezo Verdugo y Roman Alejandro Vallejo Vallejo egresados de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca, con el fin de solicitar autorización del acceso a la información del registro y base de datos del área de microbiología del laboratorio clínico, con el fin de recolectar datos para el estudio antes mencionado, que servirá para la ejecución del Proyecto de Investigación, requisito previo a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

Por su favorable atención y en espera de su respuesta le antípico mi más sincero agradecimiento.

Atentamente:

  
Lcda. Sólmayra Agreda O. Esp.   
Secretaria  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Cuenca, 05 de Junio del 2017

Dra. Viviana Barros.

Coordinadora de Docencia e Investigación del Hospital "Vicente Corral Moscoso".

Ciudad

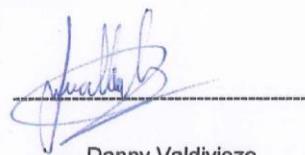
De nuestra consideración.

Luego de expresar un cordial y atento saludo, nosotros: Danny Javier Valdiviezo Verdugo y Roman Alejandro Vallejo Vallejo egresados de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca, nos dirigimos a Usted, a fin de solicitar de la manera más comedida su autorización para obtener información del registro del área de microbiología, con el fin de recolectar datos para el estudio denominado RESISTENCIAS BACTERIANAS EN MUESTRAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS POR SERVICIO DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO-DICIEMBRE 2015- 2016.

Este trabajo nos servirá para la realización de nuestro Proyecto de Investigación, requisito previo, para la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

Por su favorable atención le anticipamos nuestro más sincero agradecimiento.

Atentamente:



Danny Valdiviezo



Roman Vallejo



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Cuenca, 05 de Junio del 2017

Dra. Sandra Sempértegui

Coordinadora del Departamento de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica  
del Hospital "Vicente Corral Moscoso".

Ciudad

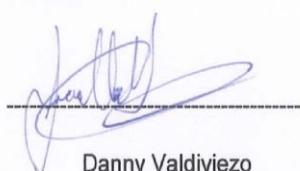
De nuestra consideración.

Luego de expresar un cordial y atento saludo, nosotros: Danny Javier Valdiviezo Verdugo y Roman Alejandro Vallejo Vallejo egresados de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca, nos dirigimos a Usted, a fin de solicitar de la manera más comedida su autorización para obtener información del registro del área de microbiología, con el fin de recolectar datos para el estudio denominado RESISTENCIAS BACTERIANAS EN MUESTRAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS POR SERVICIO DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO-DICIEMBRE 2015- 2016.

Este trabajo nos servirá para la realización de nuestro Proyecto de Investigación, requisito previo, para la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

Por su favorable atención le anticipamos nuestro más sincero agradecimiento.

Atentamente:



Danny Valdiviezo



Roman Vallejo



## 9.4 ANEXO 4. AUTORIZACIÓN



### HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Oficio Nº 066-UDI-2017-IM  
Cuenca, 12 de junio de 2017

Lcda.  
Solmayra Agreda O.

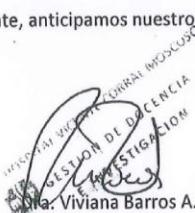
Presente.-

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, informo que el protocolo de proyecto de investigación, titulado “RESISTENCIA BACTERIANAS EN MUESTRAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS POR SERVICIO DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ENERO –DICIEMBRE 2015-2016” fue analizado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro médico, en reunión ordinaria mantenida el día 9 de junio del presente año, aprobando su factibilidad.

Por la favorable atención a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,



RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO

CC. Archivo

Av. Los Arupos y 12 de Abril  
Teléfonos: 4096000  
[www.hvcm.gob.ec](http://www.hvcm.gob.ec)

## 9.5 ANEXO 5. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN





## 9.6 ANEXO 6. CONTROL DE CALIDAD





 Instituto Nacional  
de Investigación  
en Salud Pública **INSPi**  
**Dr. Leopoldo Izquierdo Pérez**

El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública - INSPi,  
Dr. Leopoldo Izquierdo Pérez, a través del Centro de Referencia de Resistencia  
a los Antimicrobianos - RAM.

CONFIERE EL PRESENTE CERTIFICADO A:

**HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

Por haber participado en el:

**“PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD  
EN BACTERIOLOGÍA Y RESISTENCIA A LOS  
ANTIMICROBIANOS 2016”**

Abril 2017

Dr. Jorge Rojas Chacón  
COORDINADOR ZONAL DE INSTITUTO NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA  
DR. LEOPOLDO IZQUIERDO PÉREZ

Dra. Tania Jaccottet Lucero, MSc  
DIRECTORA LEGAL DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSPi - DR. LEOPOLDO IZQUIERDO PÉREZ

MSc. José Eduardo Villacis  
RESPONSABLE DEL CENTRO NACIONAL DE  
REFERENCIA RAM DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSPi - DR. LEOPOLDO IZQUIERDO PÉREZ





Instituto Nacional  
de Investigación en  
Salud Pública INSPI  
Dr. Leopoldo Izquierdo Pérez



Organización  
Panamericana  
de la Salud  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

MUNDIAL DE LAS AMÉRICAS

El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública - INSPI,  
Dr. Leopoldo Izquierdo Pérez y el Ministerio de Salud Pública.

CERTIFICA QUE:

HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO

"Forma parte del sistema de Vigilancia de Resistencia a los  
Antimicrobianos, coordinado por el centro de Referencia Nacional de Resistencia  
a los Antimicrobianos -INSP- LIP y la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica del  
Ministerio de Salud Pública",

Marzo del 2017

Dra. Tania Jacqueline Morlucero, MSc  
DIRECCIÓN SEGUIMIENTO DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
PÚBLICA - INSP - DR. LEOPOLDO IZQUIERDO PÉREZ

Mgs. Mayling Desire Encalada Díaz  
DIRECTORA NACIONAL DE VIGILANCIA  
Epidemiológica del MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Este certificado se renueva cada dos años

