

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**TÉSIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

**Bacterias antibiótico resistente asociadas a Bacteremia nosocomial en niños de 1 mes a menores de 12 años, en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017.**

**Autor:**

**Dr. Erick Trinidad Larios Córdoba**  
Médico General

**Tutores:**

**Dra. Gladys Amanda Jarquín Montalván.**  
Médico y Cirujano  
Pediatra-Infectóloga  
UNAN-León

**Dr. Erick Amaya Mayorga. PhD**

Profesor Titular, Departamento de Microbiología y Parasitología.  
Facultad de Ciencias Médicas  
UNAN-León

*“A la libertad por la Universidad”*



### **Agradecimientos**

*Agradezco a **Dios** por darme la vida, discernimiento e inteligencia para llevar a cabo esta investigación hasta sus etapas finales.*

*A mí querida esposa **Norma Alvarez e Hijos: Misael Larios Alvarez y Santiago Larios Alvarez**, con amor, agradeciendo siempre por su apoyo incondicional, por sus horas de paciencia en espera para estar juntos al final del día.*

*A mis **padres** por su amor y apoyo en todas mis aspiraciones.*

*A mis tutores **Dra. Gladys Amanda Jarquín y Dr. Erick Amaya** por su paciencia y dedicación en la orientación de las correcciones para la realización de la investigación.*



***Dedicatoria***

*Dedico la presente investigación en primer lugar a Dios por darnos la vida y sabiduría.*

*A mi esposa e hijos por su apoyo incondicional.*

*A mis tutores por sus horas de dedicación a nuestro aprendizaje.*

*A todos los niños que fueron participes en el presente estudio.*

*A todos aquellos que directa o indirectamente contribuyeron a facilitar la realización del estudio en sus diferentes fases.*



### Resumen.

El presente estudio lleva por título **Bacterias antibiótico resistente asociadas a Bacteremia nosocomial en niños de 1 mes a menores de 12 años, en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017.** Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAS) representan un importante problema de salud pública, debido a que se presenta con mucha frecuencia, produciendo alta morbimortalidad. La organización mundial de la salud (OMS) define las IAS, como aquella infección que se presenta luego de 48 horas de la hospitalización de un paciente. Entre las más comunes se encuentran las infecciones del tracto urinario, de sitio quirúrgico, las infecciones del tracto respiratorio inferior y las **bacteriemias nosocomiales**. Siendo esta última la que menos incidencia reporta, sin embargo su mortalidad asciende a más del 50%.

En nuestro medio hospitalario existen pocos datos epidemiológico que refleje el comportamiento real de las IAS, y no existen datos de cuáles son los principales agentes etiológicos implicados, así como el perfil de resistencia antimicrobiana. Por lo que consideramos necesario conocer si bacterias antibioticorresistente son causa de bacteriemia nosocomial en el servicio pediátrico del HEODRA-León.

El estudio es de incidencia (estudio continuo/ longitudinal) durante el año 2017, estudiándose a todos los pacientes sospechosos de bacteriemia nosocomial que ingresaron en las áreas de medicina pediátrica, lactantes B, Lactantes A y UCIP del servicio de pediatría del HEODRA.

**Resultados:** La incidencia de bacteriemia nosocomial en el servicio pediátrico del HEODRA fue de **1.94 por cada 1000** días pacientes, y el área de UCIP, fue la más afectada con **20.7 por cada 1000** días pacientes. Las bacterias aisladas en los hemocultivos que mostraron resistencia a la mayoría de grupos de antibióticos, en orden de frecuencia fueron: *Acinetobacter* multidrogoresistente, *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, *E. coli* betalactamasa de espectro extendido positivo, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* y *Serratia marcescens*.



## **INDICE**

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	ANTECEDENTES .....	3
3.	JUSTIFICACIÓN .....	6
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
5.	OBJETIVOS.....	9
6.	MARCO TEÓRICO .....	10
7.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	21
8.	RESULTADOS .....	27
9.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
10.	CONCLUSIONES.....	42
11.	RECOMENDACIONES .....	43
12.	REFERENCIAS .....	44
13.	ANEXOS.....	45



## 1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAS) antes conocidas como infecciones nosocomiales representan un importante problema de salud pública, debido a que se presenta con mucha frecuencia, produciendo alta morbilidad y además repercute en la seguridad de las personas hospitalizadas, así como costos para el sistema de salud. [1-2].

La organización mundial de la salud (OMS) define las IAS, en su manual de prevención de las infecciones nosocomiales, como aquella infección que se presenta luego de 48 horas de la hospitalización de un paciente. Existen varios tipos de IAS, los más comunes incluyen: las infecciones de heridas quirúrgicas, bacteriemias, las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. [3].

Las bacteriemias pueden ser primarias o secundarias según haya o no una infección en otro sitio que sea la causa de la infección. En el caso de las primarias no guarda relación con otro sitio de infección, sin embargo en las secundarias se asocia el uso de catéteres vasculares[4].

La etiología es diversa, según un estudio multicéntrico realizados en Estados Unidos, entre los organismos más comunes que causan bacteriemias se encontraron: *Staphylococcus coagulasa negativos* (31% de los aislados), *Staphylococcus aureus* (20%), *Enterococos* (9%), y las especies de *Candida* (9%)<sup>[5]</sup>.

Se ha demostrado cada vez más la existencia de agentes infecciosos resistentes al uso de antibióticos. Considerándose como principales causas de este fenómeno: el uso inadecuado e indiscriminado de los antibióticos y la plasticidad genética bacteriana. Estos microorganismos pueden persistir en ambientes hospitalarios y pueden llegar a ser endémicas, lo que aumenta las IAS con gérmenes resistentes; de ahí la importancia de tener un control de las infecciones para prevenir la farmacorresistencia.<sup>[3]</sup>.



En nuestro medio hospitalario existen pocos datos epidemiológico que refleje el comportamiento real de las IAS, y no existen datos de cuáles son los principales agentes etiológicos implicados, así como el perfil de resistencia antimicrobiana.

La OMS resalta que prevenir las IAS es una responsabilidad de todos los servicios que proveen atención de salud, por lo que se debe de trabajar en conjunto para reducir el riesgo de infección de los pacientes y del personal de salud<sup>[2]</sup>.

En el presente estudio se determinó si bacterias antibiótico resistente son causa de bacteriemia nosocomial en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA). Además, los resultados obtenidos serán utilizados como soporte para el establecimiento de un sistema de vigilancia de IAS y bacterias antibiótico resistentes en el área pediátrica del HEODRA. Es una investigación que se realizó con un equipo multidisciplinario que facilitará elaborar protocolos de manejo en base al perfil de sensibilidad bacteriana que presenten los patógenos identificados en esta investigación, enfocados en la vigilancia, prevención y control epidemiológico de las IAS y las bacterias antibiótico resistentes en el HEODRA. Finalmente, la información generada permitiría formular estrategias adecuadas de prevención para brindar una mejor atención en salud a la población Nicaragüense.



## 2. ANTECEDENTES

Lona Reyes JM y cols., en un estudio transversal realizado en un hospital de concentración del occidente de México en el año 2014; investigaron la resistencia antimicrobiana de los gérmenes aislados en sangre o líquido cefalorraquídeo de pacientes con sepsis temprana y sepsis nosocomial. Las bacterias identificadas con mayor frecuencia en sepsis temprana fueron enterobacterias (67,6%) y *Streptococcus spp.* (17,6%), mientras que, en sepsis nosocomial, fueron enterobacterias (44,9%) y *Staphylococcus* (34,7%). El 40% de las enterobacterias de adquisición nosocomial fueron productoras de betalactamasas de espectro extendido y el 65,5% de *Staphylococcus* mostraron resistencia a oxacilina<sup>[6]</sup>.

E. Maseda y cols, en una revisión reportan que los pacientes críticos tienen una tasa más alta de bacteriemias que los pacientes en sala general, con una incidencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) que van desde 3 a 10 episodios / 100 admisiones en UCI. El agente infeccioso más frecuente reportado fue *Staphylococcus* tanto en bacteriemia como en las infecciones asociados con el uso de dispositivos. <sup>[7]</sup>

Se ha descrito un aumento significativo en la incidencia de bacteriemia causadas por bacterias gramnegativas y fungemia. En un reciente estudio multinacional que incluye 162 unidades de cuidados intensivos, las bacteriemias fueron causadas por gramnegativos en un 58%, el 32,8% por grampositivos, 7.8% por hongos y 1,2% en los anaerobios estrictos. Los estudios realizados en la UCI han demostrado que las *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* y *Enterococos*, además de *Staphylococcus* (incluyendo MRSA) son causa común de bacteriemias <sup>[7]</sup>.

Una encuesta de prevalencia realizada en el año 2011 en Estados Unidos, sobre las IAS la cual se llevó a cabo en 183 hospitales, estudiándose a un total de 11,282 pacientes, 452 de estos tenían 1 o más infecciones asociadas al cuidado a la salud. Los tipos de IAS más comunes fueron la neumonía (21,8%), infecciones del sitio quirúrgico (21,8%), y las infecciones gastrointestinales (17,1%) y las infecciones asociadas a dispositivos causantes de bacteriemia nosocomial representaron el 25.6% <sup>[8]</sup>





En el año 2007 García J y cols., realizaron un estudio multicéntrico sobre las IAS en las unidades de cuidados intensivos pediátrico (UCIP) de seis Hospitales Españoles. Encontrándose un 5.3% de infecciones asociado al cuidado a la salud y una tasa de IAS de 13,8 infecciones/ 1000 pacientes-día. Las localizaciones fueron: bacteriemia relacionada con catéter venoso central (CVC), neumonía asociada a ventilación mecánica (VM), infección urinaria asociada a sonda vesical (SV), un caso de bacteriemia primaria y una infección de herida quirúrgica. Los microorganismos aislados fueron: 9 bacilos gramnegativos, 4 *Candidas*, 2 *Staphylococcus coagulasa negativo*, 1 *Haemophilus* y 1 *Staphylococcus Aureus*. Siete de estos microorganismos fueron resistentes a antimicrobianos.<sup>[9]</sup>

Guzmán Blanco M y cols, realizaron meta análisis de los artículos publicados desde el 2005; con el objetivo de revisar la epidemiología de *enterobacterias* nosocomiales productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) en países de América Latina. Evidenciando que las tasas de IAS eran causadas por *enterobacterias* productoras de BLEE en América Latina, las que se han incrementado desde el año 2005. *Escherichia coli* en un 32% y el 58% de *Klebsiella pneumoniae*, las tasas más altas que en otras regiones del mundo. Desde una perspectiva de toda la región, 11-25% de *E. coli* y 45-53% de *Klebsiella pneumoniae* aisladas fueron resistente a las cefalosporinas de tercera generación<sup>[10]</sup>.

Un informe de estudio de prevalencia de IAS en España (EPINE) demostró que alrededor del 7% de los pacientes hospitalizados presentan una infección relacionada con la asistencia sanitaria, estimándose que alrededor del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollaban una IAS durante el ingreso. Identificando como principales causas de IAS, en orden de prevalencia: Bacteremia asociada con el cateterismo vascular con un 14% de prevalencia. El programa de referencia de vigilancia de las IAS en Estados Unidos, aportan información sobre la frecuencia de los diferentes microorganismos causantes de IAS en función del foco. Considerando el *S. aureus* como la causa más frecuente de neumonía asociada a ventilación mecánica y de infección quirúrgica, mientras que *E.coli* lo es para las infecciones del tracto urinario y *estafilococos del grupo coagulasa negativa* para la bacteriemia<sup>[11]</sup>.



Existen pocos estudios sobre bacteriemias nosocomiales en el HEODRA. Por ejemplo, un estudio realizado por Hernández Dimas y cols., en la UCIN del HEODRA sobre sepsis neonatal nosocomial en el año 2007 se encontró una incidencia de 21%, siendo los pacientes pretérminos y de bajo peso los más afectados. Los gérmenes más frecuentemente aislados como causa de IAS fueron *P. aeruginosa* mostrando una alta resistencia para los antibióticos normalmente utilizados en el servicio y en el medio ambiente de la sala se aisló en mayor cantidad *E. epidermidis* y *Bacilos subtiles*<sup>[12]</sup>.

En un estudio realizado por Amaya E. y cols., en el HEODRA-León Nicaragua sobre los patrones de resistencia a los antibióticos en las bacterias que causan septicemia en los recién nacidos y su correlación con el ambiente se determinó que el 74% de las bacterias relacionadas con los recién nacidos con septicemia fueron gramnegativas y altamente resistentes a los betalactámicos (> 85%) y aminoglucósidos (80%), lo que lleva al fracaso del tratamiento en 10 recién nacidos con desenlace fatal. Aunque, la prevalencia de bacterias grampositivas (26%) fue menor que las bacterias gram negativas, *E. epidermidis* estaba relacionada con la muerte de tres recién nacidos. No se encontró similitud clonal entre *E. cloacae*, *E. coli* y *Serratia liquefaciens* aislado de los recién nacidos con septicemia y el medio ambiente UCIN<sup>[13]</sup>.

Urbina Munguía y cols., realizaron un estudio acerca sepsis en el área pediátrica del HEODRA durante los años 2011-2012. En este estudio se incluyeron niños de 1 mes a 11 años de edad, encontrando una prevalencia del 3% de sepsis del total de ingresos en el año, con mayor afectación al sexo masculino con un 59% de los casos. El reporte de hemocultivo reveló 67% (10) de los pacientes con sepsis estaban siendo afectados por bacterias gram negativas y un 33%(5) por bacterias grampositivas. De los gérmenes gramnegativos *Klebsiella pneumoniae* predominó en 30%, seguido por *Acinetobacter* 20%, *Burkholdella cepaciae* 20%, *E. coli*, *Serratia marcenses*, *Stenotrophomonas maltophilia* 10%. De los gérmenes gram positivos *S. aureus* 60%(3/5), *E. viridans* 40%(2/5). Además se encontró que el *S. aureus* tenía 100% de resistencia a penicilina, 66% a oxacilina, gentamicina, cloranfenicol, 100% sensible a vancomicina y rifampicina. El *E. viridans* presentó 100% de sensibilidad al cloranfenicol, levofloxacina, vancomicina, resistente 100% a la eritromicina, clindamicina, 50% a ceftriaxone<sup>[14]</sup>.



### **3. JUSTIFICACIÓN**

Las IAS representan un problema de salud pública ya que repercute en alta morbilidad y mortalidad para los pacientes ingresados en una unidad hospitalaria. Estas se producen a nivel mundial, afectando a todos los países. Además una mayor frecuencia de estas infecciones comprueba una calidad deficiente de prestación de servicios de salud. Todo esto se traduce en repercusiones para el paciente, personal sanitario y altos costos para los sistemas de salud. Se ha demostrado que una proporción considerable de la carga de morbilidad atribuible a las IAS es prevenible, y muchas intervenciones de eficacia demostrada son de bajo costo. Para ello se hace necesario establecer un buen sistema de vigilancia epidemiológica de rutina para evaluar su comportamiento e implementar estrategias de control y prevención para contribuir a su reducción<sup>[4]</sup>.

La OMS en junio de 2008 destacan la importancia de los aspectos básicos para la prevención de las IAS entre pacientes, personal sanitario y visitantes, así como la prevención de la aparición de la resistencia a los antimicrobianos o la propagación de cepas resistentes, y la reducción al mínimo de los efectos de las IAS en los establecimientos de servicios de salud. En el presente estudio se abordó la bacteriemia nosocomial, a pesar que es una de las IAS menos frecuentes, aproximadamente el 5%, la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos.<sup>[2-4]</sup> En nuestro medio hospitalario no existe un sistema de vigilancia de las IAS, y por tanto no existe un buen registro que refleje el comportamiento de las mismas.

De esta manera considerando como una prioridad de salud el control de IAS, el control de la resistencia bacterianas para garantizar la seguridad del paciente, el presente estudio aporta información sobre el comportamiento de las bacteriemias nosocomiales, los agentes etiológicos implicados, así como la identificación de cepas bacterianas con resistencia a los antibióticos. Esto nos permitiría elaborar protocolos de manejo de las infecciones según el perfil de resistencia antimicrobiana identificadas en los pacientes.

Por lo tanto para dar cumplimiento a las prioridades de la OMS<sup>[2-3]</sup> es de fundamental importancia que cada medio hospitalario realicen estudios periódicos y continuos del



comportamiento epidemiológico de las IAS ya que es a partir de esta información que se elaboran medidas de prevención de las infecciones adquiridas en el hospital, lo cual repercute de manera positiva en la reducción de IAS, bajas tasas de morbimortalidad, reducción de resistencias bacterianas, disminución de costos al reducir la estancia hospitalaria y sobre todo mejorar la seguridad del paciente.



#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En los servicios de pediatría del HEODRA, se atienden a niños tanto en condiciones estables como en estado crítico, donde todos presentan el riesgo de complicaciones infecciosas, secundarias a diversos factores como: estancia hospitalaria prolongada, desnutrición, procedimientos invasivos como ventilación mecánica, sondas de alimentación y urinarias, colocación de catéteres vasculares, venoclisis, etc. lo que implica invasión a diferentes aparatos y sistemas que los predispone a complicaciones infecciosas y que se traduce en morbimortalidad pediátrica, mayor estancia hospitalaria y altos costos para nuestro sistema sanitario de salud.

Por lo tanto, es importante determinar en cada medio hospitalario el comportamiento de los agentes etiológicos relacionados con las IAS, patrones de resistencias bacterianas, eficacia de los esquemas terapéuticos empleados; con el objetivo de establecer un sistema de vigilancia epidemiológica periódica, que nos permitiría tener un mejor control de las bacteriemias a través de la aplicación de medidas de control y prevención. Al final todas estas intervenciones contribuirían a mejorar la seguridad de los pacientes y del personal de salud. Por todo lo antes expuesto es que surgió la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son las bacterias antibiótico resistente causantes de bacteriemia nosocomial en niños de 1 mes a menores de 12 años, ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017?**



## **5. Objetivos**

### **General:**

- Identificar las bacterias antibiótico resistentes asociadas a bacteriemia nosocomial en niños de 1 mes a menores de 12 años, en el servicio de pediatría del HEODRA durante el año 2017.

### **Específicos:**

- Describir las características sociodemográficas de los niños con bacteriemia nosocomial.
- Determinar la incidencia de bacteriemia nosocomial en el servicio de pediatría del HEODRA.
- Aislar las bacterias antibiótico resistentes causantes de bacteriemia nosocomial.



## **6. MARCO TEÓRICO**

### **INFECCIÓN ASOCIADA A SERVICIOS DE SALUD**

#### **Importancia del problema**

Las IAS son la causa más prevenible de eventos adversos graves en pacientes hospitalizados, ocasionando efectos incalculables en sus vidas y causan un impacto negativo en el sistema sanitario con enormes pérdidas en la economía del país y la sostenibilidad de los programas de salud. La publicación en el año 2000 por el Institute of Medicine (IOM) de *To Err is Human: Building a Safer Health System* (Errar es de humano: La construcción de un sistema de salud más seguro) identificó las IAS como uno de los principales problemas de salud pública y enfatizó la importancia de implantar sistemas de prevención de las IAS para mejorar la calidad asistencial en los centros sanitarios<sup>[11]</sup>.

#### **Definición**

Según la guía para la prevención de las infecciones nosocomiales que publicó la OMS, define a las IAS como aquellas infecciones contraídas durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del internado del paciente. Las infecciones que ocurren más de 48 horas después del internado suelen considerarse nosocomiales<sup>[3]</sup>.

#### **Factores influyentes en la manifestación de las IAS**

##### **El agente microbiano<sup>[3]</sup>**

El paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las IAS. La posibilidad de exposición conducente a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso la resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo)<sup>[3]</sup>.



Una gran cantidad de bacterias, virus, hongos y parásitos diferentes pueden causar IAS. Las infecciones pueden ser causadas por un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la propia flora del paciente (infección endógena). La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado o por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infección ambiental).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos al ejercicio de la medicina, las IAS, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las IAS son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, *estafilococos negativos a la coagulasa*, *enterococos* y *Enterobacteriaceae*).

### **Vulnerabilidad de los pacientes<sup>[3]</sup>**

Los factores de importancia para los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida suele disminuir la resistencia a la infección. Los pacientes con enfermedad crónica, como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas. Estos últimos son infecciones por microorganismos normalmente inocuos, por ejemplo, que forman parte de la flora bacteriana normal del ser humano, pero pueden llegar a ser patógenos cuando se ven comprometidas las defensas inmunitarias del organismo. Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección. Las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de





defensa. La malnutrición también presenta un riesgo. Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, intubación/respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión aumentan el riesgo de infección. Ciertos objetos o sustancias contaminados pueden introducirse directamente a los tejidos o a los sitios normalmente estériles, como las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores<sup>[3]</sup>.

### **Factores ambientales**

Los establecimientos de atención de salud son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección. Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Los pacientes que se infectan en el hospital constituyen otro foco de infección. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de IAS. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que ulteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. Además, se siguen diagnosticando nuevas infecciones bacterianas, por ejemplo, por bacterias transmitidas por el agua (micobacterias atípicas), además de infecciones víricas y parasitarias<sup>[3]</sup>.

### **Resistencia bacteriana**

Muchos pacientes reciben antimicrobianos. Por medio de selección e intercambio de elementos de resistencia genéticos, los antibióticos promueven el surgimiento de cepas de bacterias polifarmacorresistentes; se reduce la proliferación de microorganismos en la flora humana normal sensibles al medicamento administrado, pero las cepas resistentes persisten y pueden llegar a ser endémicas en el hospital. El uso generalizado de antimicrobianos para tratamiento o profilaxis (incluso de aplicación tópica) es el principal factor determinante de resistencia. En algunos casos, dichos productos son menos eficaces por causa de resistencia. Con la mayor intensificación del



uso de un agente antimicrobiano, a la larga surgirán bacterias resistentes a ese producto, que pueden propagarse en el establecimiento de atención de salud. Hoy en día, muchas cepas de neumococos, estafilococos, enterococos y bacilos de la tuberculosis son resistentes a la mayor parte o la totalidad de los antimicrobianos que alguna vez fueron eficaces para combatirlos. En muchos hospitales son prevalentes *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa* polifarmacorresistentes. Este problema reviste importancia crítica particular en los países en desarrollo, donde quizá no se dispone de antibióticos de segunda línea más costosos o, si los hay, su precio es inasequible<sup>[15-16]</sup>.

### **Sitios de IAS**

La mayoría de las infecciones adquiridas en el hospital son:

- Infecciones del tracto urinario
- Infecciones del sitio quirúrgico
- Bacteremia nosocomial
- Neumonía

### **Bacteriemia nosocomial**

Es la infección que se diagnostica con un hemocultivo positivo para bacterias u hongos que se considera clínicamente significativo en un paciente que lleva ingresado más de 48h en un medio hospitalario. También engloba a aquellos episodios de bacteriemia que ocurren dentro de las primeras 48h pero que están directamente relacionados con algún tipo de manipulación invasiva realizada en el momento del ingreso en el hospital.

Estas infecciones representan una pequeña proporción de las IAS (aproximadamente 5%), pero la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos. La incidencia aumenta, particularmente en el caso de ciertos microorganismos como *Staphylococcus negatavo a la coagulasa* y *Candida spp.* polifarmacorresistentes. La infección puede ocurrir en el sitio de entrada a la piel del dispositivo intravascular o en la vía subcutánea del catéter (infección del túnel). Los microorganismos colonizadores del catéter dentro del vaso pueden producir bacteremia



sin infección externa visible. La flora cutánea permanente o transitoria es el foco de infección.

Los principales factores de riesgo son la duración de la cateterización, el grado de asepsia en el momento de la inserción y el cuidado continuo del catéter.<sup>[3]</sup>

El Centros para el Control de Enfermedades (CDC) ha desarrollado un nuevo conjunto de definiciones para la vigilancia de las IAS. Las nuevas definiciones combinan los hallazgos clínicos específicos con resultados de laboratorio y otras pruebas que incluyen los últimos avances en tecnología de diagnóstico; que se formulan como algoritmos. Para ciertas infecciones en las que las manifestaciones clínicas o de laboratorio son diferentes en los recién nacidos y los lactantes que en las personas de edad, se incluyen criterios específicos. Las definiciones incluyen criterios para las IAS comunes, así como las infecciones que se producen con poca frecuencia pero que tienen graves consecuencias. Las definiciones se introdujeron en los hospitales que participan en el Sistema de CDC National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) en 1987 y fueron modificados en base a los comentarios de personal de control de infecciones en los hospitales NNIS y otras personas involucradas en la vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Las definiciones se implementaron para la vigilancia de las IAS en los hospitales NNIS en enero de 1988 y son las definiciones del CDC actuales de IAS <sup>[17-19]</sup>.

Las definiciones simplificadas pueden ser útiles para algunos establecimientos sin acceso a técnicas de diagnóstico completas. El manual de la OMS refleja como criterios simplificados de la infección del sitio de inserción de un catéter, cuando este se asocia a inflamación, linfangitis, o secreción purulenta en el sitio de inserción del catéter.<sup>[3]</sup>

### **Criterios del CDC para el diagnóstico de las IAS <sup>[18]</sup>.**

#### **Bacteriemia primaria confirmada por el laboratorio**

Debe cumplir al menos uno de los siguientes criterios:



Criterio 1: En el hemocultivo se ha aislado un microorganismo sin relación con cualquier otro foco infeccioso.

Criterio 2: el paciente tiene al menos uno de los siguientes síntomas o signos: fiebre ( $>38^{\circ}$  C), escalofríos o hipotensión.

Y al menos uno de los siguientes:

- A) En dos hemocultivos que no se han practicado simultáneamente se ha aislado el mismo contaminante habitual de la piel (p. Ej. *diphtheroides*, *Bacillus sp.*, *Propionibacterium sp.*, estafilococos coagulasa negativo o micrococos) sin relación con ningún otro foco infeccioso.
- B) En un hemocultivo practicado a un paciente portador de una cánula intravascular se ha aislado un contaminante habitual de la piel (p. Ej. *diphtheroides*, *Bacillus sp.*, *Propionibacterium sp.*, estafilococos coagulasa negativo o micrococos) y el médico ha prescrito el tratamiento antibiótico pertinente.
- C) Resultado positivo de una prueba para la detección de antígenos en sangre (p. Ej. *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* o *Streptococcus grupo B*)

Y los signos y síntomas y resultados de laboratorio positivos no se relacionan con otro foco infeccioso.

Criterio 3: paciente  $\geq 12$  meses de edad con al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $>38^{\circ}$  C), hipotermia ( $<37^{\circ}$  C), apnea, bradicardia.

Y al menos uno de los siguientes:

- A) En dos hemocultivos que no se han practicado simultáneamente se ha aislado el mismo contaminante habitual de la piel (p. Ej. *diphtheroides*, *Bacillus sp.*, *Propionibacterium sp.*, estafilococos coagulasa negativo o micrococos)
- B) En al menos un hemocultivo practicado a un paciente que es portador de una cánula intravascular se ha aislado un contaminante habitual de la piel (p. Ej. *diphtheroides*, *Bacillus sp.*, *Propionibacterium sp.*, estafilococos coagulasa negativo o micrococos) y el médico ha prescrito el tratamiento antibiótico correcto.



C) Resultado positivo de una prueba para la detección de antígenos en sangre (p. Ej. *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, *Streptococcus del grupo B*.

Y los signos y síntomas y resultados de laboratorio positivos no se relacionan con otro foco infeccioso.<sup>18]</sup>

### **Bacterias asociadas a IAS**

A continuación se citan los agentes patógenos nosocomiales más comunes. Es preciso hacer una distinción entre los siguientes:

- **Bacterias comensales** encontradas en la flora normal de las personas sanas.

Tienen una importante función protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos. Algunas bacterias comensales pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los Estafilococos cutáneos negativos a la coagulasa pueden causar infección del catéter intravascular y *E. coli* intestinal es la causa más común de infección urinaria<sup>[2-3]</sup>.

- Las **bacterias patógenas** tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo:

- Los bastoncillos gram positivos anaerobios (por ejemplo, *Clostridium*) causan gangrena.
- Las bacterias gram positivas: *E. aureus* (bacterias cutáneas que colonizan la piel y la nariz del personal de los hospitales y de los pacientes) causan una gran variedad de infecciones pulmonares, óseas, cardíacas y sanguíneas y a menudo son resistentes a los antibióticos; los estreptococos beta-hemolíticos también son importantes.
- Las bacterias gram negativas: Las bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* (por ejemplo, *E.coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *S. marcescens*) pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas (inserción de un catéter o de una cánula, sonda vesical) y causar infecciones graves (del sitio de una intervención quirúrgica, los pulmones, el peritoneo, bacteriemia). Pueden ser sumamente resistentes.
- Los microorganismos gramnegativos como *Pseudomonas* spp. a menudo se



aíslan en agua y en zonas húmedas. Pueden colonizar el aparato digestivo de los pacientes hospitalizados.

- Otras bacterias determinadas representan un riesgo singular en los hospitales. Por ejemplo, la especie *Legionella* puede causar neumonía (esporádica o endémica) por medio de inhalación de aerosoles que contienen agua contaminada (en sistemas de acondicionamiento de aire, duchas y aerosoles terapéuticos)<sup>[2-3]</sup>.

### **Diagnóstico de bacteriemias.**

El diagnóstico se establece en un paciente con fiebre, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo. Este diagnóstico también puede darse en pacientes que llevan menos de 48 horas de estancia hospitalaria si se someten a procedimientos diagnósticos invasivos o reciben terapéutica intravascular. Un hemocultivo positivo respecto a gramnegativos, *E. aureus* u hongos es suficiente para hacer el diagnóstico<sup>[20]</sup>.

En caso de aislamiento de un bacilo gram positivo o estafilococo negativo a coagulasa, puede considerarse bacteremia si se cuenta con dos o más de los siguientes criterios:

- 1) Alteraciones hemodinámicas.
- 2) Trastornos respiratorios.
- 3) Leucocitosis o leucopenia no inducida por fármacos.
- 4) Alteraciones de la coagulación (incluso trombocitopenia)
- 5) Aislamiento del mismo microorganismo en otro sitio anatómico.

### **Bacteriemia primaria.**

Se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo en pacientes hospitalizados o dentro de los primeros tres días posteriores al egreso, con manifestaciones clínicas de infección y en quienes no es posible identificar un foco infeccioso que explique los síntomas<sup>[20]</sup>.



### **Bacteriemia secundaria.**

Es la que se produce con síntomas de infección ubicados a cualquier nivel, con hemocultivo positivo. Se incluyen aquí las candidemias y bacteriemias secundarias a procedimientos invasivos, como angiografía coronaria, colecistectomías, hemodiálisis, cistoscopias y colangiografías. En caso de contar con la identificación del microorganismo del sitio primario, debe ser el mismo que el encontrado en sangre. En pacientes que egresan con síntomas de infección hospitalaria y desarrollan bacteriemia secundaria, ésta debe considerarse nosocomial, independientemente del tiempo del egreso<sup>[20]</sup>.

### **Bacteriemia no demostrada en niños.**

Pacientes con fiebre, hipotermia o distermia, **más** uno o más de los siguientes criterios:

- 1) Taquipnea o apnea.
- 2) Escalofrío.
- 3) Taquicardia.
- 4) Ictericia.
- 5) Rechazo al alimento.
- 6) Hipoglucemia, **más** cualesquiera de los siguientes:
- 7) Leucocitosis o leucopenia.
- 8) Índice bandas/neutrófilos >0.15.
- 9) Plaquetopenia <100 000.
- 10) Falta de respuesta a tratamiento antimicrobiano.

### **Bacteriemia relacionada con cánulas y terapéutica intravascular.**

Hemocultivo positivo con dos o más de los siguientes criterios:

- 1) Relación cronológica entre la administración de terapéutica intravascular y la aparición de manifestaciones clínicas.
- 2) Ausencia de foco evidente.
- 3) Identificación de contaminación de catéter o solución intravenosa.
- 4) Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter o la solución sospechosa.
- 5) Cultivo de punta de catéter >15 UFC/ml.



### **Infecciones de sitio de inserción del catéter, túnel o puerto subcutáneo.**

Se requieren dos o más de los siguientes criterios:

- 1) Calor, edema, rubor y dolor.
- 2) Drenaje purulento del sitio de entrada del catéter o del túnel subcutáneo.
- 3) Tinción de Gram positiva del sitio de entrada del catéter o del material purulento.
- 4) Cultivo positivo del sitio de inserción, trayecto o puerto del catéter. Si se demuestra bacteriemia además de los datos locales de infección, debe considerarse que se trata de dos incidentes de infección nosocomial y notificado de esta forma.

### **Flebitis.**

Dolor, calor o eritema en una vena invadida de más de 48 h de evolución, acompañados de cualquiera de los siguientes criterios<sup>[20]</sup>:

- 1) Pus.
- 2) Cultivo positivo.
- 3) Persistencia de síntomas, más de 48 h o más después de retirar el acceso vascular.

### **La prevención de infecciones por catéteres venosos centrales<sup>[21]</sup>**

Una serie de intervenciones puede reducir significativamente la morbilidad y la mortalidad de las infecciones relacionadas con el uso de catéter venoso central (CVC). Estos deben usarse sólo cuando sea necesario y deben eliminarse tan pronto como sea posible, ya que períodos más largos de cateterización aumentan significativamente el riesgo de infección del torrente sanguíneo. Tres estudios informaron que el uso de amplias medidas de barrera (vestido de manga larga, guantes estériles, mascarilla, un gorro y sábana estéril) al insertar un catéter central se asoció con una tasa significativamente menor de infecciones del torrente sanguíneo en comparación con cuando sólo se utilizó guantes y un pequeño campo estéril. Estos estudios también encontraron que amplias precauciones de barrera eran muy rentable en términos de ahorro de costos de las infecciones nosocomiales. Han informado de que la inserción venosa central subclavia se asocia con tasas de infección del torrente sanguíneo significativamente más bajas en comparación con femoral. En un Meta-análisis de ocho estudios informó que el uso de soluciones antisépticas con clorhexidina para preparar el sitio del catéter se asoció con un





riesgo 51% menor de infecciones del torrente sanguíneo con el catéter en comparación cuando se utilizaron las soluciones basadas en yodo (95% IC: 0,28electrónico0,88). [21]

La aplicación de múltiples intervenciones al mismo tiempo puede ser la mejor estrategia para reducir las infecciones relacionadas con el CVC. Un programa de educación se llevó a cabo en las UCI que incluía el lavado de manos, el uso de amplias precauciones de barrera al insertar un CVC, la limpieza de la piel con clorhexidina, y evitando el sitio femoral y el uso de catéteres innecesarios, el cual reveló Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter de 7,7 / 1000 días de catéter en la línea base a 1,4 / 1000 a los 16 y 18 meses de seguimiento (reducción del 82%,  $P < 0,002$ ). Otro estudio informó que un programa educativo multidimensional para la inserción de catéteres centrales y mantenimiento han reducido infecciones del torrente sanguíneo desde 10,8 a 3,7 / 1000 días de catéter (reducción del 66%,  $P < 0,0001$ ) y producen un ahorro neto de \$ 0.2 a partir de 2.8 millones en 18 meses secundarias a la reducción de las tasas de infección del torrente sanguíneo. [21]

El uso de catéteres venosos centrales recubiertos también puede reducir significativamente el riesgo de infecciones nosocomiales. Un estudio de dos años en un gran hospital de Michigan informó que el uso de clorhexidina / catéteres recubierto de sulfadiazina de plata reducía infecciones del torrente sanguíneo en pacientes hospitalizados en un 35% ( $P < 0,0003$ ). Meta análisis y muchos estudios han informado de que el uso de catéteres venosos centrales recubiertos con clorhexidina / sulfadiazina de plata reduce significativamente las tasas de infecciones con el catéter y reduce significativamente los costos hospitalarios. El ahorro de costos se estimaron en \$ 196 para cada catéter revestido de sulfadiazina plata / clorhexidina. Uso de nuevos agentes tales como lisostafina en los catéteres y soluciones de sellado de catéteres puede también reducir la infección. Lisostafina es una enzima que rompe de manera efectiva y mata a los estafilococos en las biopelículas de catéteres. [21]



## **7. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Tipo de estudio:**

Estudio de incidencia (estudio continuo/ longitudinal)

### **Área de estudio:**

Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Arguello” en los servicios:

1. Unidad de cuidados intensivos Pediátrica (UCIP) y Sala de Medicina pediátrica. Ubicándose esta área en el 4 piso del edificio la cual cuenta con dos camas censable, 2 ventilador mecánico. En la cual labora un médico de base especialista en medicina interna pediátrica, dos residentes de pediatría y una enfermera profesional.
2. Sala de Lactantes A: Ubicada en el cuarto piso del edificio donde se ingresan pacientes con enfermedades gastrointestinales, malnutrición.
3. Sala de Lactantes B: Ubicada en el cuarto piso del HEODRA en la cual se ingresan a los pacientes con enfermedades respiratorias.

### **Tiempo de estudio:**

Año 2017.

### **Población de estudio:**

Fueron todos los pacientes ingresados en los servicios de: Medicina Pediátrica, UCIP, Lactantes A y Lactantes B. Según datos estadísticos del HEODRA se estimó como promedio en los últimos dos años un total de 2488 ingresos hospitalario.

### **Muestreo:**

Muestreo no probabilístico por conveniencia. Ya que se tomaron en cuenta todos



los pacientes ingresados en las salas de Medicina Pediátrica, UCIP, Lactantes A, Lactantes B durante el periodo de estudio que desarrollaron síntomas y signos de bacteriemia nosocomial.

### **Muestra:**

Se estimó como promedio de casos de IAS un total de 18 casos, calculo determinado del registro de los dos últimos años según al área de bacteriología de la unidad HEODRA.

### **Criterios de inclusión:**

- Niños entre las edades de 1 mes a menores de 12 años que ingresaron en las salas de Medicina Pediátrica, UCIP, Lactantes A, Lactantes B, que desarrollaron bacteriemia nosocomial en un tiempo no menor de 48 hrs de estancia hospitalaria.
- Pacientes que cumplieron con los criterios clínicos para bacteriemia nosocomial: Fiebre, Taquicardia, Taquipnea, Hipotermia, Escalofríos.
- Pacientes con hemocultivos positivos.
- Pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos que desarrollen signos y síntomas de bacteriemia nosocomial.
- Pacientes portadores de catéteres venosos centrales que desarrollaron signos de infección y en los que se evidencie por hemocultivo el mismo agente bacteriano en el cultivo de la punta del catéter.
- Pacientes con venoclisis.
- Pacientes con catéteres periféricos.

### **Fuentes de información:**

La fuente de la información fue secundaria debido a que se obtuvieron datos del expediente clínico. Por tanto la información se obtuvo en dos momentos una parte mediante la aplicación de un instrumento de recolección de información que se llenó con



los datos del expediente clínico y una segunda a partir de los datos que proporcionaron los resultados de los hemocultivos y antibiogramas.

### **Estrategias de recolección de datos:**

Se elaboró una ficha de recolección de información según orientaciones del manual de la OMS para la prevención de las infecciones nosocomiales (ver anexo 1), conteniendo preguntas cerradas sobre datos generales, demográficos, valores antropométricos, resultados de cultivos y antibiogramas etc.

De esta manera a los pacientes incluidos en el estudio y que aceptaron participar en el estudio respaldado con el consentimiento informado, se les tomó hemocultivos con medidas de asepsia y antisepsia para dicho procedimiento. Las cuáles fueron llevadas en medios de transporte debidamente identificadas al Laboratorio de Microbiología del Campus médico de la UNAN-LEON, en un tiempo no mayor de 2 horas luego de la toma de las muestras; donde se procesaron y se les realizó antibiograma.

### **Aspectos éticos:**

Una vez aprobado el protocolo de investigación, este se sometió al Comité de Ética Médica de la UNAN-León para su revisión y aprobación.

Posteriormente, debidamente identificados, se solicitó el permiso, por medio de una carta con soporte de la Universidad a las autoridades del HEODRA, Jefe del Departamento de Pediatría así como los jefes de servicios de donde se extrajo la muestra para el abordaje de los pacientes.

Una vez identificados los casos de bacteriemia nosocomial se les solicitó a los tutores de los pacientes su aprobación para que el niño o la niña fuera incluido en el estudio, se les explicó cuáles eran los objetivos del estudio y los beneficios que obtuvieron de dicho resultados. Además, se les aseguró que la información obtenida fue utilizada para los fines



del estudio manteniendo el anonimato, sus derechos y deberes. Posteriormente se les pidió firmar un consentimiento informado (ver anexo 2).

### **Recolección de la información:**

La información se recolectó directamente del expediente clínico previa autorización del jefe del servicio con el instrumento de recolección y en un segundo momento se realizaron toma de muestras sanguíneas de los niños para hemocultivos, según protocolo establecidos para la realización de dicho examen, los que fueron llevados debidamente identificados en medios de cultivos en un tiempo no mayor de 2 horas luego de la toma de las muestras, para procesarlas en el laboratorio de microbiología del Campus Médico UNAN-León, utilizando métodos microbiológicos estandarizados las cuales fueron sometidos permanentemente a controles de calidad por un personal entrenado y experimentado en dicha área.

### **Plan de análisis**

Los datos obtenidos fueron procesados de manera automatizada, utilizando el programa Epi-info. Versión 7.2.2.2

Para la determinación de la tasa de incidencia se utilizaron las formulas recomendadas por la OMS en su manual de prevención de las infecciones nosocomiales.

[3]

### **Formula:**

#### **Tasa de incidencia:**

$$\frac{\text{Número de infecciones nosocomiales contraídas en un periodo/}}{\text{Total de días pacientes en el mismo periodo}} \times 1000$$

**Resultado:** Incidencia de infección sanguínea por cada 1000 días-paciente



**Operacionalización de las variables.**

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA Y/O CATEGORIA</b>
<b>Edad Pediátrica</b>	Período medido en años, que ha transcurrido desde el momento en nacimiento de un individuo hasta el momento del estudio.	Ficha de recolección/Expediente clínico	1 mes – 11 meses 1- 4 años 5-11 años 11 meses y 29 días
<b>Sexo</b>	Carácter fenotípico que distingue al hombre de la mujer.	Ficha de recolección/Expediente clínico	Masculino Femenino
<b>Procedencia</b>	Lugar de residencia de una persona	Ficha de recolección/Expediente clínico	Urbano Rural
<b>Factores de riesgo</b>	Circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad.	Ficha de recolección/Expediente clínico	Catéter vascular Venoclisis Venodisección Cirugías
<b>Agente infeccioso</b>	Microorganismos capaces de producir una infección.	Crecimiento bacteriano en hemocultivo	Staphylococcus aureus Staphylococcus coagulasa negativo Serratia marcescens Acinetobacter baumannii
<b>Bacteremia Nosocomial</b>	Paciente que desarrolle fiebre luego de 48 horas de estancia intrahospitalaria, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo	Hemocultivo Fiebre, Taquicardia, Taquipnea, Hipotermia, Escalofríos	Positivo Negativo



<b>Estudios de laboratorio</b>	Exploraciones complementarias para confirmar o descartar un diagnóstico.	Antibiogramas Hemocultivos Biometría hemática completa Química sanguínea	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ictericia</li><li>2. Hipoglicemia</li><li>3. Plaquetopenia</li><li>4. Leucopenia</li><li>5. Índice banda neutrófilo</li><li>6. Leucocitosis</li><li>7. Hemocultivos positivo o negativo</li></ol>
<b>Resistencia Bacteriana</b>	Capacidad natural o adquirida que tienen las bacterias para desarrollar mecanismos para evitar la acción de los agentes antibacterianos.	Antibiogramas	<b>Resistente o Sensible a:</b> Imipenem Meropenem Vancomicina Penicilina Cefalosporinas Trimetroprim Levofloxacina



## 8. RESULTADOS

**Tabla 1. Demografía de la población sospechoso de bacteriemia nosocomial.**

En relación a los aspectos demográficos de los pacientes sospechosos de bacteriemia nosocomial, no hubo diferencias en cuanto al sexo, ya que afecto en un 50% a ambos sexos. El grupo etario con mayor afectación fueron los pacientes de 1 mes a 11 meses con el 45%, seguido de 1 a 4 años con el 35%; y la mayoría de la población eran procedentes del área urbana de León con un 40%. (Ver tabla 1)

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	10	50.00%
<b>Masculino</b>	10	50.00%
<b>Total</b>	20	100.00%
<b>Edad</b>		
<b>1 Mes-11 Meses</b>	9	45.00%
<b>1-4 Años</b>	7	35.00%
<b>5-11 Años</b>	4	20.00%
<b>Total</b>	20	100.00%
<b>PROCEDENCIA</b>		
<b>León</b>	8	40.00%
<b>Chacaraseca</b>	2	10.00%
<b>El Sauce</b>	2	10.00%
<b>Comarca Rota, León</b>	1	5.00%
<b>La Ceiba León</b>	1	5.00%
<b>La Leona, León</b>	1	5.00%
<b>Malpaisillo</b>	1	5.00%
<b>Momotombo</b>	1	5.00%
<b>Quezalguaque</b>	1	5.00%
<b>Santa María, Posoltega</b>	1	5.00%
<b>Villa Nueva Chinandega</b>	1	5.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.





**Tabla 2. Distribución de la población por servicio**

Al realizar la distribución de los pacientes sospechosos de bacteriemia nosocomial por salas del servicio pediátrico del HEODRA, los datos demuestran que en un 45% los pacientes más afectados fueron los ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos, 25% la sala de lactantes B, y en menor frecuencia los pacientes ingresados en lactantes A con el 10%. (Ver tabla 2)

Servicio Pediátrico	Frecuencia	Porcentaje
Lact A	2	10.00%
Lact B	5	25.00%
MED PED	4	20.00%
UCIP	9	45.00%
Total	20	100.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.

**Tabla 3. Resultados de Hemocultivos**

En la tabla número 3, se evidencia que del total de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio, el 50% (10 casos) tuvieron hemocultivo positivo.

Hemocultivo	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	10	50.00%
Positivo	10	50.00%
Total	20	100.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.



### **Tasa de incidencia de bacteriemia nosocomial**

Tasa de incidencia de bacteriemia nosocomial:  $10/5134 \times 1000 = 1.94$  por cada 1000 días pacientes.

Tasa de incidencia en sala de Unidad de cuidados intensivos pediátrico:  $8/386 \times 1000 = 20.7$  por cada mil días pacientes.

#### **Tabla 4. Distribución de casos de bacteriemia nosocomial por salas.**

La distribución de los pacientes con hemocultivos positivos por salas del servicio de pediatría del HEODRA, se determinó que el mayor número de casos con un 80% (8) pertenecen a la sala de cuidados intensivos pediátricos y el 20% (2) al área de lactantes B. (Ver tabla 4)

Servicio pediátrico	Frecuencia	Porcentaje
LACT B	2	20.00%
UCIP	8	80.00%
Total	10	100.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.

#### **Tabla 5. Características demográficas de los pacientes con bacteremia nosocomial.**

Según la distribución de los casos positivos de bacteriemia nosocomial por grupo etario se identificó que el 70% de los casos fue más frecuente entre las edades de 1 mes a 11 meses, y el 30% (3) entre las edades de 1 a 4 años. Se determinó que no hubo diferencias de los casos positivos de bacteriemia en cuanto al sexo ya que afectó por igual tanto a hombres como mujeres con el 50%. (Ver tabla 5).



Edad	Frecuencia	Porcentaje
1 Mes-11 Meses	7	70.00%
1-4 Años	3	30.00%
Total	10	100.00%

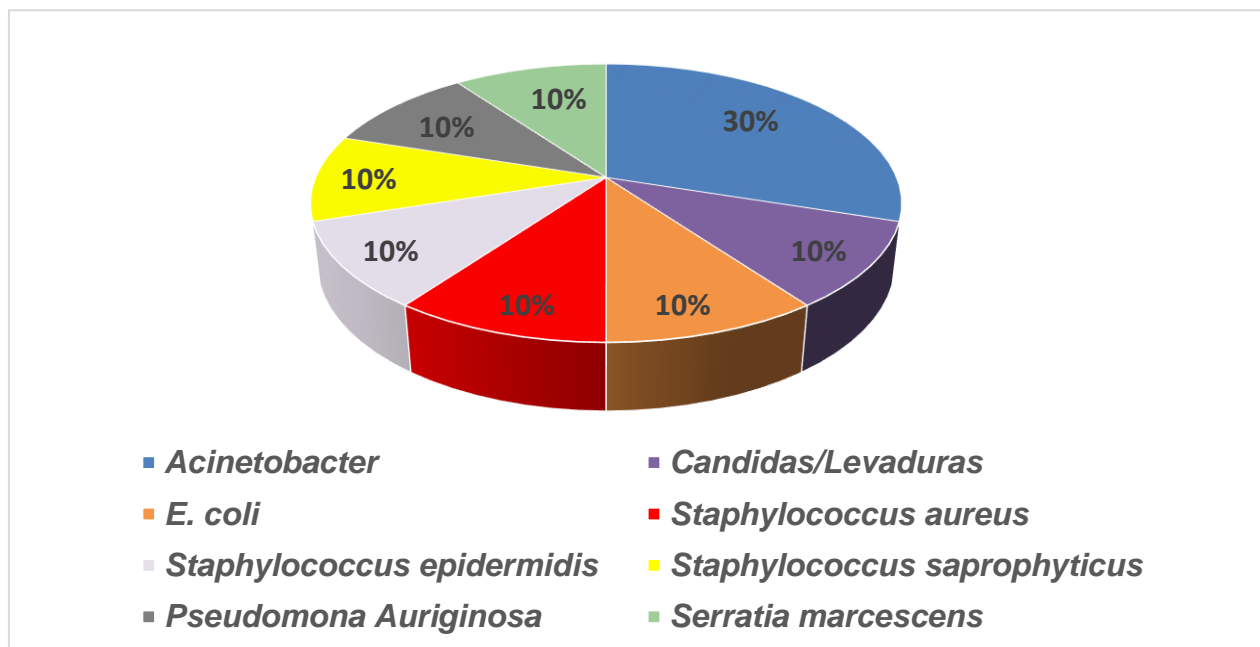
  

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
FEMENINO	5	50.00%
MASCULINO	5	50.00%
Total	10	100.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.

### Agentes infecciosos causantes de bacteriemia nosocomial

Según los resultados de hemocultivos se determinó que el germen más frecuente causante de bacteriemia nosocomial en el servicio pediátrico del HEODRA, se atribuye al *Acinetobacter baumani* con el 30% de los casos, y en menor frecuencia 10% cada uno de los siguientes agentes infecciosos: *E. coli*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *Pseudomona*, *Serratia*, y *Cándidas*. (Ver figura 1).



Fuente: Instrumento de recolección de la información.



**Tabla 6. Porcentaje de pacientes fallecidos con bacteriemia nosocomial**

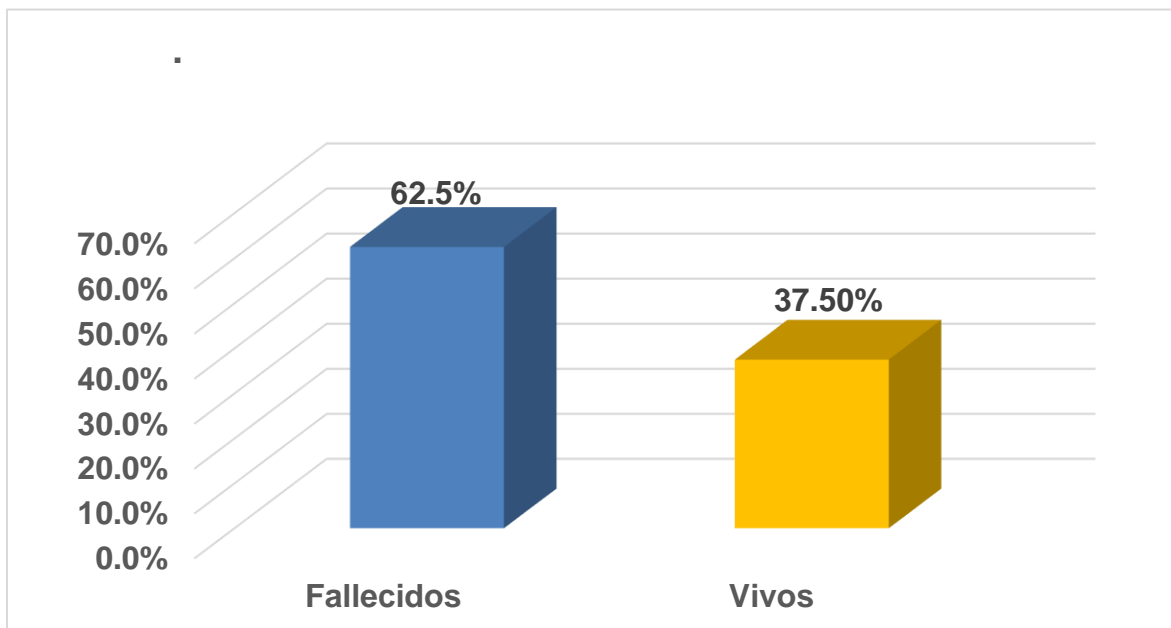
Se pudo determinar, que la mortalidad por bacteriemia nosocomial representa el 50% del total de casos. (Ver tabla 6)

Fallecido	Frecuencia	Porcentaje
No	5	50.00%
Si	5	50.00%
Total	10	100.00%

Fuente: Instrumento de recolección de la información.

**Figura 2. Porcentaje de casos fallecidos en el servicio de cuidados intensivos pediátricos.**

Al realizar la distribución de los fallecidos por sala, se determinó que todos los pacientes pertenecían al área de UCIP. De esta manera en la figura número 2 se observa que el 62.5% (5 casos) de los pacientes fallecieron y solamente el 37.5% lograron sobrevivir.

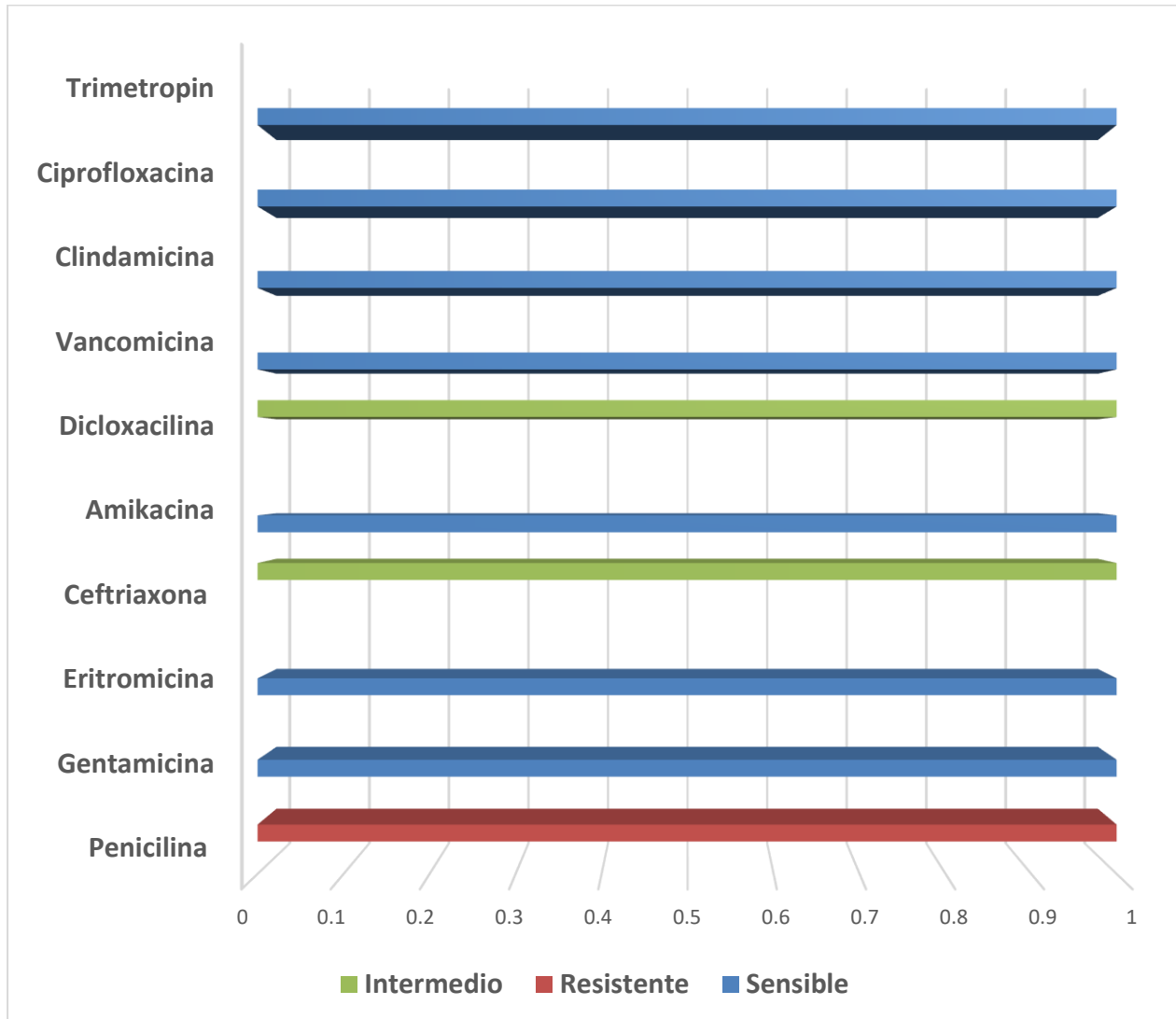


Fuente: Instrumento de recolección de la información.



Figura 3. Perfil de sensibilidad de *Staphylococcus saprophyticus*.

En la figura número 3, se muestra el perfil de sensibilidad del *Staphylococcus saprophyticus*, se evidencia resistencia a penicilina cristalina y resistencia intermedia a ceftriaxone y a la oxacilina. Siendo sensible a los betalactámicos, macrólidos, quinolonas, aminoglucósidos.

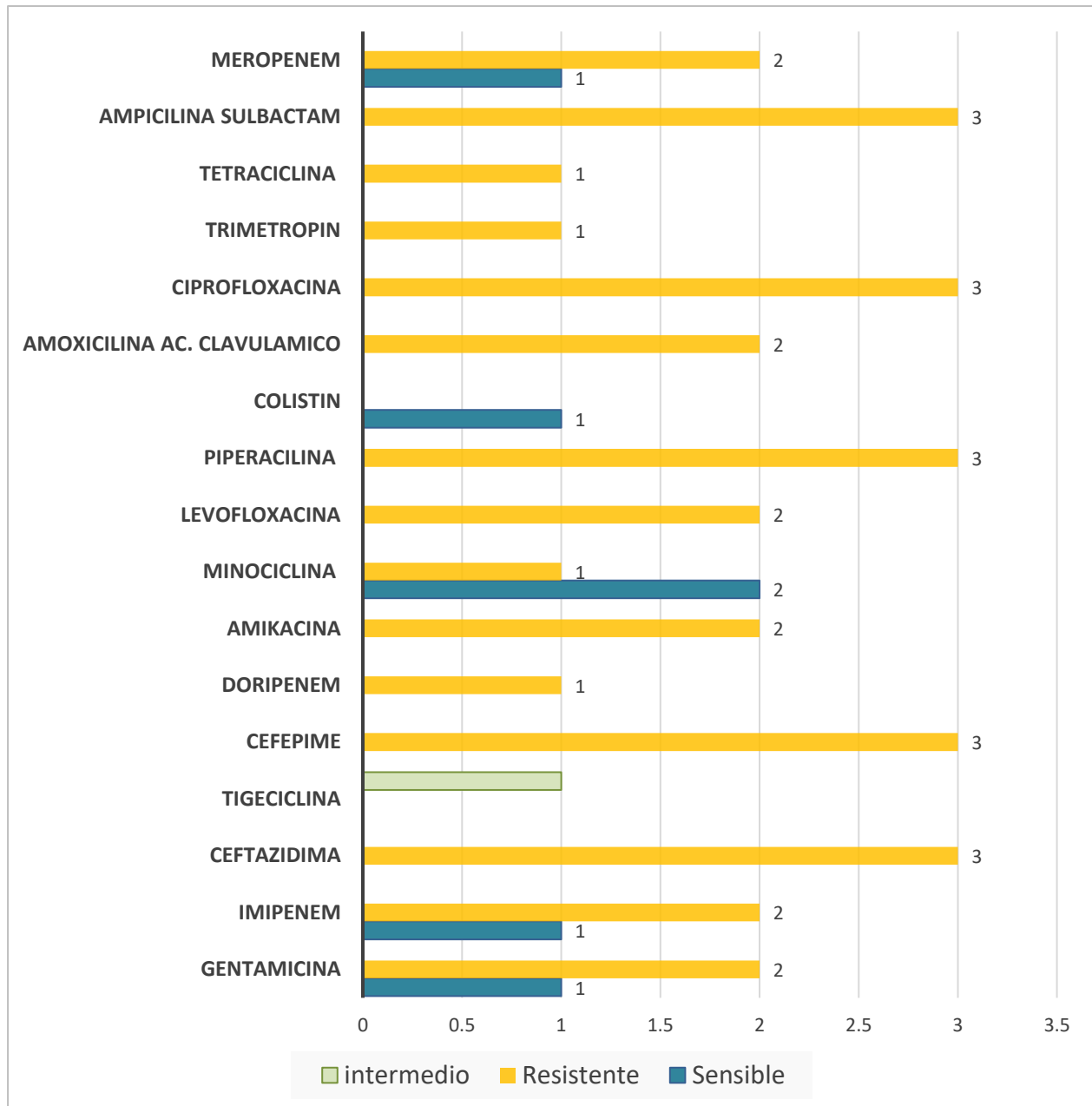


Fuente: Instrumento de recolección de la información.



**Figura 4. Perfil de sensibilidad de *Acinetobacter baumani*.**

En relación al *Acinetobacter baumani* es una de las bacterias más aisladas en los resultados de hemocultivos de los pacientes con bacteriemia nosocomial, se observa en la figura 4 su perfil de sensibilidad, donde se determinó resistencia casi a todos los grupos farmacológicos, solo en un caso de las bacterias se identificó resistencia intermedia a Tigeciclina, y sensible a gentamicina, imipenem, minociclina y ampicilina sulbactam.

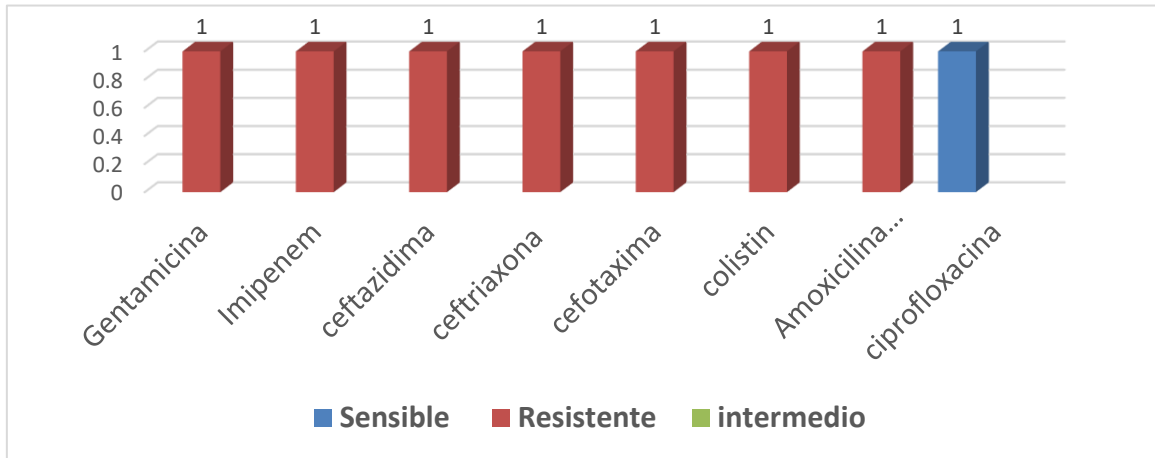


Fuente: Instrumento de recolección de la información.



**Figura 5. Perfil de sensibilidad de *Serratia marcescens*.**

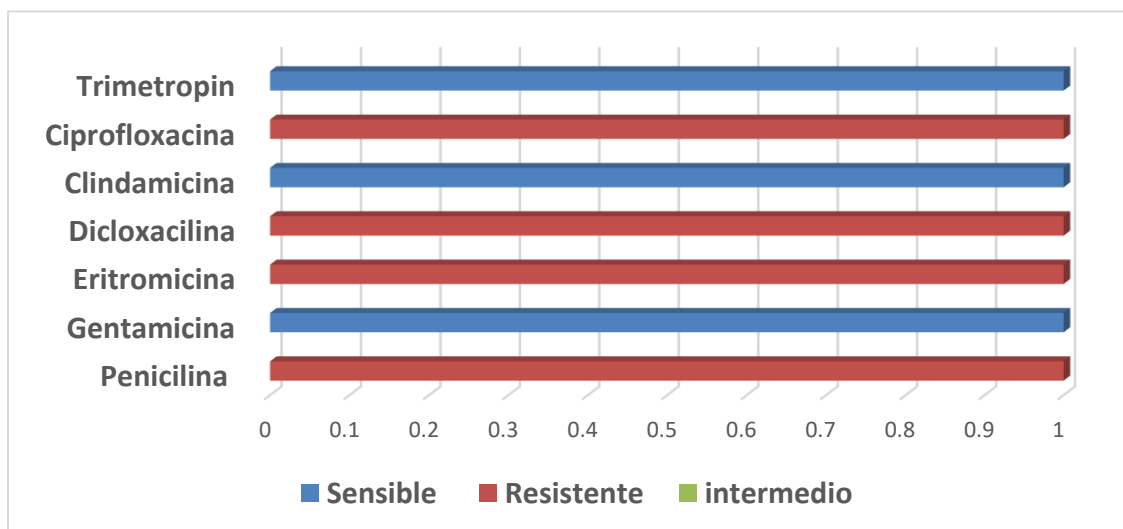
El antibiograma realizado a la bacteria *Serratia marcescens*, demuestra resistencia a gentamicina, imipenem, ceftazidima, ceftriaxona, cefotaxima, colistin y amoxicilina más ácido clavulámico. Siendo sensible únicamente a la ciprofloxacina. (Ver figura 5)



Fuente: Instrumento de recolección de la información.

**Figura 6. Antibiograma de *Staphylococcus aureus*.**

En cuanto al *Staphylococcus aureus*, mostró resistencia a ciprofloxacina, oxacilina, eritromicina y penicilina cristalina. Siendo sensible a gentamicina, clindamicina y trimetropin.

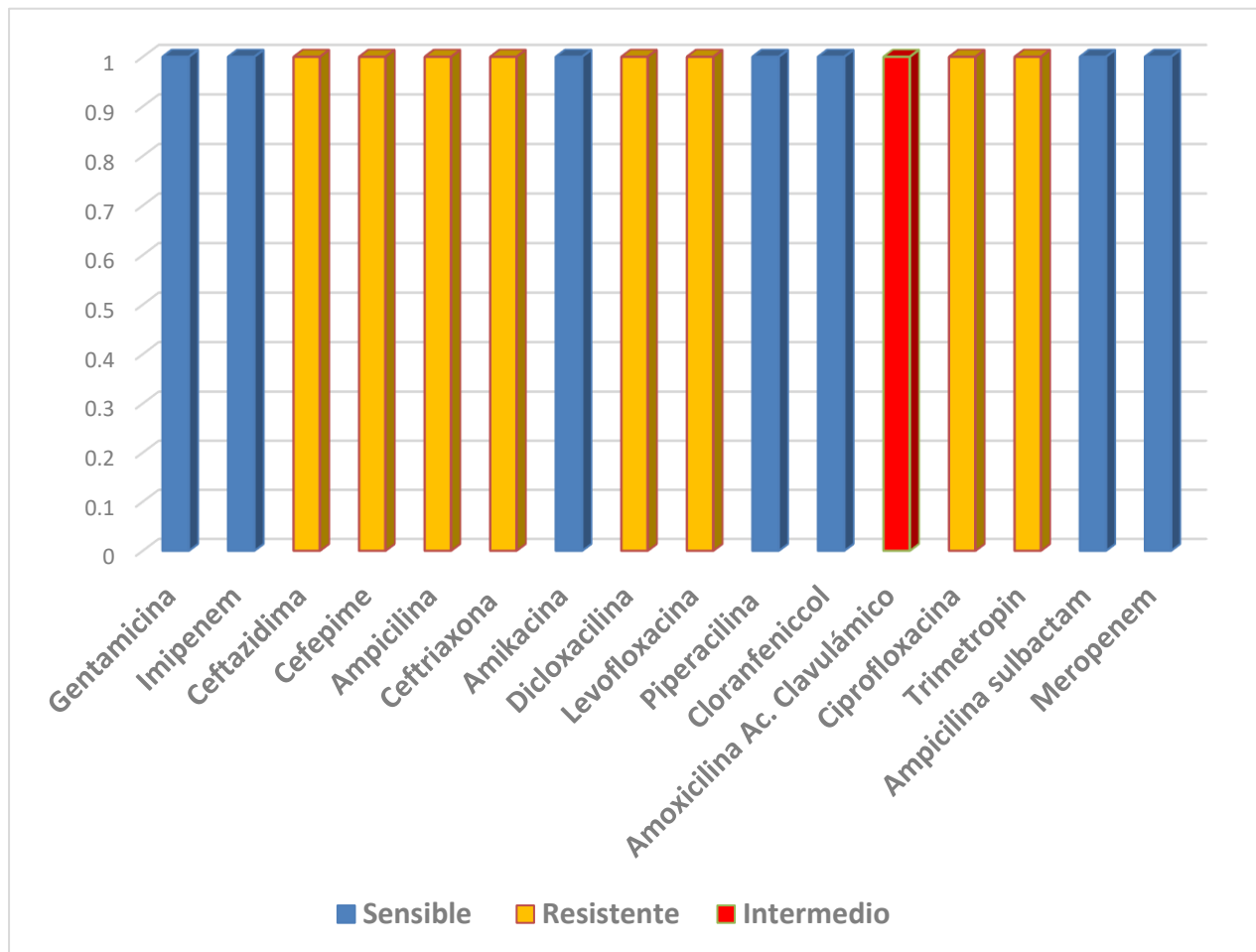


Fuente: Instrumento de recolección de la información.



**Figura 7. Antibiograma de *Escherichia coli* BLEE positivo.**

En relación al antibiograma realizado a *Escherichia coli*, se determinó resistencia a los siguientes fármacos: ceftazidima, cefepime, ceftriaxone, ampicilina, dicloxacilina, levofloxacin, ciprofloxacina y trimetropin. Resistencia intermedia únicamente a amoxicilina más ácido clavulámico y sensible a gentamicina, amikacina, imipenem, meropenem, piperacilina, cloranfenicol y ampicilina sulbactam. (Ver figura 7).



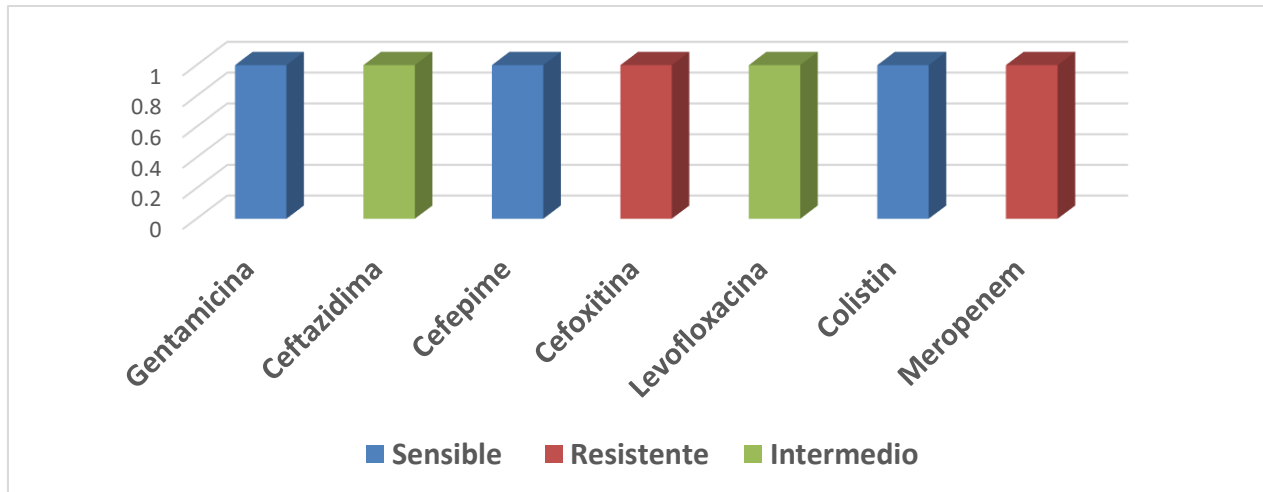
Fuente: Instrumento de recolección de la información.





**Figura 8. Perfil de sensibilidad de *Pseudomona aeruginosa*.**

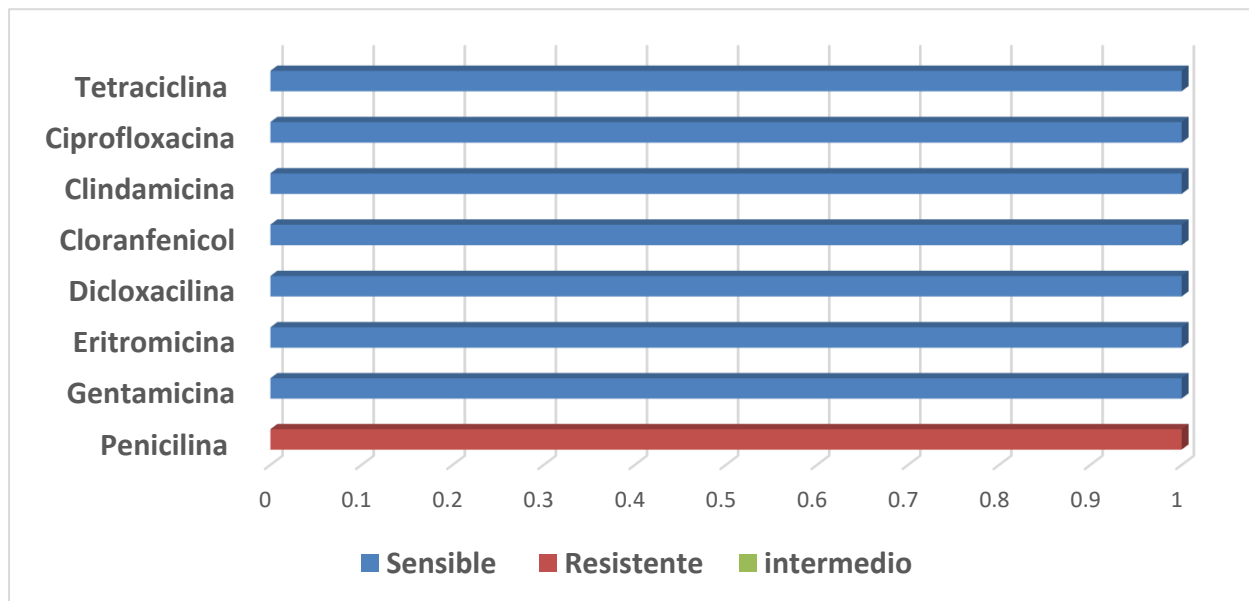
El perfil de sensibilidad de la *Pseudomona aeruginosa* demostró resistencia a cefoxitina y a meropenem, resistencia intermedia a ceftazidima y levofloxacina. Siendo sensible únicamente a gentamicina y colistin.



Fuente: Instrumento de recolección de la información.

**Figura 9. Perfil de sensibilidad de *Staphylococcus epidermidis*.**

Con respecto al perfil de sensibilidad del *Staphylococcus epidermidis* se determinó únicamente resistencia a penicilina cristalina, siendo sensible al resto de grupos farmacológicos.



Fuente: Instrumento de recolección de la información.



## **9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los estudios realizados alrededor del mundo documentan que las infecciones asociadas al cuidado de la salud son una importante causa de morbilidad y mortalidad (1,2,3,6,7,8), demostrando que todos los pacientes ingresados a las unidades hospitalarias están expuestos a este tipo de infecciones, siendo los pacientes en unidad de cuidados intensivos los más vulnerables (7), debido a que presentan cuadros clínicos graves que obligan a inmediatas intervenciones invasivas con fines diagnósticos y terapéuticos que favorecen la colonización y la infección por agentes patógenos, muchas veces multirresistentes. (9)

La OMS en su manual de prevención de infecciones nosocomiales reporta que la bacteriemia nosocomial representa una pequeña proporción de las infecciones nosocomiales (aproximadamente 5%), pero la tasa de letalidad es alta y asciende a más de 50% en el caso de algunos microorganismos (3). En nuestro estudio realizado en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017 en el área pediátrica, en el cual se estudiaron todos los pacientes entre las edades de 1 mes a menores de 12 años que ingresaron en las salas de lactantes A, lactantes B, área de medicina pediátrica y unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP); se documentó una tasa de incidencia de Bacteriemia nosocomial global de 1.9 casos por cada 1000 días pacientes, sin embargo considerando que la mayoría de los estudios revelan que las tasas de incidencia son mayores en las unidades de cuidados intensivos (7,8), se recalculó la tasa de incidencia de la UCIP, estimándose una incidencia de 20.7 casos por cada 1000 días pacientes y un porcentaje de mortalidad del 62.5%, más alta de la reportada en la descripción epidemiológica del manual de prevención de infecciones nosocomiales de la OMS (3); incluso más alta de la que se reportaron en un estudio multicéntrico sobre las IAS en las unidades de cuidados intensivos pediátrico (UCIP) de seis hospitales españoles, donde se encontró un 5.3% de infecciones asociado al cuidado a la salud y una tasa de IAS de 13,8 infecciones/ 1000 pacientes-día (9). Lo cual puede estar relacionado con que en nuestro medio no contamos con la infraestructura y aislamiento adecuados para la atención de pacientes críticos según normas establecidas así como las medidas higiénicas sanitarias adecuadas.



A pesar de que en la literatura se evidencia como factores de riesgos para bacteriemia nosocomial el uso de catéteres vasculares periféricos o centrales, procedimientos quirúrgicos, venoclisis; en el presente estudio la mayoría de pacientes presentaba uno de estos factores de riesgos, sin embargo no podemos afirmar que estos son estadísticamente significativos ya que el estudio estaba enfocado en determinar la incidencia y si existen bacterias antibioticorresistente causantes de esta patología.

Otro estudio realizado en el año 2011 en Estados Unidos, sobre las IAS la cual se llevó a cabo en 183 hospitales, se determinó una prevalencia de 9.9% de bacteriemia nosocomial primaria <sup>(8)</sup>, representando un valor más bajo de lo encontrado en nuestro estudio ya que al realizar el cálculo de la prevalencia de la UCIP del HEODRA oscila en un 47.6%. De igual manera en una revisión realizada en 2013 en Madrid, España por E. Maseda y cols, reportan que los pacientes críticos tienen una tasa más alta de bacteriemias que los pacientes en sala general, con una incidencia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) que van desde 3 a 10 episodios / 100 admisiones en UCI. <sup>(9)</sup>

Aunque se sugieren diversos estudios para la confirmación de bacteriemia, el hemocultivo continúa siendo hoy en día el estándar de oro, cuyo resultado ayuda a dirigir acertadamente el tratamiento. En este estudio se obtuvo un 50% de hemocultivos positivos. Los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia durante el periodo de estudio fueron en orden de frecuencia: *Acinetobacter baumani* (30%), *E. coli* (10%), *Estafilococos aureus* (10%), *S. epidermidis* (10%), *S. saprophyticus* (10%), *Pseudomona aeruginosa* (10%), *Serratia* (10%), y *cándidas* (10%).

Los resultados obtenidos en nuestro estudio difieren de los resultados internacionales, por ejemplo en un estudio multicéntrico realizados en Estados Unidos, entre los organismos más comunes que causan bacteriemias se encontraron: *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) (31% de los aislados), *Staphylococcus aureus* (20%) y las especies de *Candida* (9%), *Enterococos* (9%). <sup>(4)</sup>



De igual manera la revisión realizada por E. Maseda y cols, el agente infeccioso más frecuente aislado es el *Staphylococcus* tanto en bacteriemia como en las infecciones asociados con el uso de dispositivos, además el *Staphylococcus coagulasa negativo* se ha convertido en la causa más común en las últimas décadas, resultados que tampoco están correlacionados a los encontrados en nuestro medio hospitalario. <sup>(7)</sup> García J y cols., realizaron un estudio multicéntrico en 2007, sobre las IAS en las unidades de cuidados intensivos pediátrico (UCIP) de seis Hospitales Españoles, los microorganismos aislados fueron: 9 bacilos gramnegativos, 4 *candidas*, 2 *Staphylococcus coagulasa negativo*, 1 *Haemophilus* y 1 *Staphylococcus aureus*. Siete de estos microorganismos fueron resistentes a antimicrobianos.<sup>[9]</sup> Este último se relaciona únicamente con el grupo de *Staphylococcus* y *candidas* reportados en nuestro estudio.

Guzmán Blanco M y cols, realizaron meta análisis de los artículos publicados desde el 2005; Evidenciaron que las tasas de IAS eran causadas por enterobacterias productoras de BLEE en América Latina, encontrándose la *Escherichia coli* en un 32% y el 58% de *Klebsiella pneumoniae*<sup>[10]</sup>. En nuestro estudio se aisló *Escherichia coli* en un paciente, con BLEE positivo y resistente a levofloxacina, ciprofloxacina y trimetropin; lo cual disminuyó las opciones terapéuticas para el paciente. Estos resultados concuerdan con el estudio Guzmán Blanco M y cols y el estudio realizado en México por Lona Reyes JM y cols. <sup>(6, 10)</sup>

Respecto al perfil de sensibilidad, el *Acinetobacter baumani* siendo una de las bacterias más aislada (30%), mostró resistencia casi a todos los grupos farmacológicos considerándose como una bacteria polifarmacoresistente, dejando pocas opciones para el tratamiento de los pacientes, cabe mencionar que los tres pacientes en los que se aisló *Acinetobacter* fallecieron. La resistencia se determinó a gentamicina, amikacina, ceftazidima, cefepime, ampicilina, imipenem, doripenem, levofloxacina, ciprofloxacina, piperacilina y amoxicilina más ácido clavulámico, trimetropin y tetraciclina. Solo en un caso de las bacterias se identificó resistencia intermedia a Tigeciclina, y sensible a gentamicina, imipenem, minociclina y ampicilina sulbactam. Cabe mencionar que la revisión realizada por E. Maseda y cols, encontraron como uno de los agentes implicados en bacteriemia



asociados a dispositivos en la UCI pediátrica el *Acinetobacter* <sup>(7)</sup>, lo que también coincide con el estudio.

*Staphylococcus saprophyticus*, un coco gram positivo, *coagulasa negativo*, se evidenció resistencia a penicilina cristalina y resistencia intermedia a ceftriaxone y oxacilina. Siendo sensible a macrólidos, quinolonas y aminoglucósidos. Los datos consultados en España y Estados Unidos <sup>(4, 7, 8, 9)</sup> este tipo de germen no aparecen descrito como causante de bacteriemia nosocomial.

En cuanto al germen *Serratia marcescens*, se identificó resistencia a gentamicina, imipenem, ceftazidima, ceftriaxone, cefotaxima, colistin y amoxicilina más ácido clavulámico. Siendo sensible únicamente a la cirpofloxacina. Esta bacteria concuerda con los aislamientos realizados en un estudio de Urbina Munguía y cols, en el año comprendido del 2011 al 2012 en el HEODRA, sobre sepsis en pediatría <sup>(14)</sup>, sin embargo no es uno de los más frecuentes aislados en los estudio Españoles y de EE.UU.

En cuanto al perfil de sensibilidad del *Staphylococcus aureus* fue resistente a ciprofloxacina, oxacilina, eritromicina y penicilina cristalina; relacionándose con los resultados obtenidos en estudios europeos, México y Estados Unidos. <sup>(6, 7, 8, 9)</sup>

Con respecto al perfil de sensibilidad del *Staphylococcus epidermidis* se determinó únicamente resistencia a penicilina cristalina, siendo sensible al resto de grupos farmacológicos. Además cabe mencionar que a diferencia de otros estudios, este tipo de bacterias se ha convertido en la causa más común en las últimas décadas de Bacteremia nosocomial y se ha relacionado con resistencia a muchos de los antibióticos <sup>[7]</sup>

La *Pseudomona aeruginosa* demostró resistencia a cefoxitina y a meropenem, resistencia intermedia a ceftazidima y levofloxacina. Siendo sensible únicamente a gentamicina y colistin. En el estudio español descrito por E. Maseda y cols <sup>(7)</sup>, se describe a esta bacteria como una de las causas de bacteriemia, sin embargo un estudio realizado por el Hernández Dimas y cols., en la UCIN del HEODRA sobre sepsis neonatal



nosocomial en el año 2007, los gérmenes más frecuentemente aislados como causa de IAS fueron *P. aeruginosa* mostrando una alta resistencia para los antibióticos normalmente utilizados en el servicio <sup>(12)</sup>, relacionándose con los resultados de nuestro estudio.

Los resultados obtenidos en este estudio juegan un papel importante en la determinación de políticas de control de las infecciones asociadas al cuidado de la salud (IAS) así como la restricción de antibióticos de amplio espectro con el objetivo de disminuir la polifarmacorresistencia y la mortalidad por bacteriemia nosocomial. En nuestro medio hospitalario se debe hacer énfasis, en crear un buen sistema de vigilancia epidemiológica de rutina de las infecciones nosocomiales enfocados en el manual de la OMS <sup>(3)</sup>. Debiendo realizar estudios que vayan demostrando el comportamiento de dichas infecciones, así como los agentes implicados y su perfil de sensibilidad, enfocados en mejorar la seguridad de nuestros pacientes y del personal mismo.



## **10. CONCLUSIONES**

1. No hubo diferencias en cuanto al sexo de los pacientes con bacteriemia nosocomial; ya que afectó en un 50% a ambos sexo.
2. El 40% de la población del estudio eran originarios del casco urbano del municipio de León.
3. El grupo etario con mayor afectación fueron los pacientes entre 1 mes a 11 meses de edad con el 70% de los casos de bacteriemia nosocomial.
4. La incidencia de bacteriemia nosocomial en el servicio pediátrico del HEODRA fue de **1.94 por cada 1000** días pacientes, y el área de UCIP, fue la más afectada con **20.7 por cada 1000** días pacientes. La mortalidad estimada en la unidad de cuidados intensivos pediátricos fue del **62.5%**.
5. Las bacterias aisladas en los hemocultivos que mostraron resistencia a la mayoría de grupos de antibióticos, en orden de frecuencia fueron: *Acinetobacter* multidrogoresistente, *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, *E coli* betalactamasa de espectro extendido positivo, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* y *Serratia marcescens*.



## **11. RECOMENDACIONES**

1. Divulgar los resultados del estudio para sensibilizar al todo el personal de salud, así como a las autoridades de salud para establecer las medidas adecuadas para contribuir a disminuir la carga de morbilidad y mortalidad por las infecciones asociadas a la atención sanitaria.
2. Capacitar al personal de salud en las técnicas adecuadas de higiene de manos con el objetivo de prevenir la transmisión de agentes infecciosos de origen nosocomial.
3. Elaborar protocolos de manejo de las infecciones según el perfil de resistencia antimicrobiana identificadas en los pacientes.
4. Realizar estudios periódicos y continuos del comportamiento epidemiológico de las IAS que permitan establecer estrategias inmediatas.
5. Establecer un sistema de vigilancia de IAS y bacterias antibiótico resistentes activo en el HEODRA.





## 12. REFERENCIAS

1. Stempliuk V, Ramon-Pardo P, Holder R. National infection prevention and control programmes: Endorsing quality of care. *World Hosp Health Serv* 2014;50:4-6.
2. OMS. Manual. Componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones. Ginebra: Organización Mundial de la Salud 2010.
3. OMS. Manual de Prevención de las infecciones nosocomiales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.
4. OPS. Manual. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Módulo III : información para gerentes y personal directivo. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2012.
5. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004;39:309-317.
6. Lona Reyes JC, Verdugo Robles MA, Perez Ramirez RO et al. Etiology and antimicrobial resistance patterns in early and late neonatal sepsis in a Neonatal Intensive Care Unit. *Arch Argent Pediatr* 2015;113:317-323.
7. Maseda E, Mensa J, Valia JC et al. Bugs, hosts and ICU environment: countering pan-resistance in nosocomial microbiota and treating bacterial infections in the critical care setting. *Rev Esp Quimioter* 2013;26:312-331.
8. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med* 2014;370:1198-1208.
9. Jordan Garcia I, Arriourtua AB, Torre JA et al. [A national multicentre study on nosocomial infections in PICU]. *An Pediatr (Barc)* 2014;80:28-33.
10. Guzman-Blanco M, Labarca JA, Villegas MV et al. Extended spectrum beta-lactamase producers among nosocomial Enterobacteriaceae in Latin America. *Braz J Infect Dis* 2014;18:421-433.
11. Pujol M, Limon E. [General epidemiology of nosocomial infections. Surveillance systems and programs]. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013;31:108-113.
12. Hernández M. Sepsis neonatal nosocomial en la unidad de cuidados intensivos pediátricos HEODRA, periodo marzo-Noviembre 2007. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2008.
13. Amaya E, Kroll K. Production of transgenic *Xenopus laevis* by restriction enzyme mediated integration and nuclear transplantation. *J Vis Exp* 2010.
14. Urbina ME, 2013. Características clínicas y evolución intrahospitalaria de los niños con sepsis en las edades de 1 mes a 11 años ingresados en diferentes salas de pediatría del HEODRA. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2012.
15. Collins AS. Preventing Health Care-Associated Infections. 2008.
16. Kleinpell RM, Munro CL, Giuliano KK. Targeting Health Care-Associated Infections: Evidence-Based Strategies. 2008.
17. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-140.
18. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control* 1992;20:271-274.
19. Gayet S. [Nosocomial infections. Definitions and epidemiological aspects]. *Soins* 1993:7-11.
20. González S. Infectología clínica pediátrica. 8va ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2011.
21. Curtis LT. Prevention of hospital-acquired infections: review of non-pharmacological interventions. *J Hosp Infect* 2008;69:204-219.



### 13. ANEXOS

#### Anexo 1

Bacterias antibiótico resistente asociadas a Bacteremia nosocomial en niños de 1 mes a menores de 12 años, en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017.

Instrumento de recolección de la información	
Fecha	Ficha Numero
Hospital	
Departamento	
Especialidad del servicio	

Paciente	
Identificación del paciente	
Edad	1mes -11mes <input type="checkbox"/> 1-4 <input type="checkbox"/> 5-11 <input type="checkbox"/>
Sexo	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Peso	
Procedencia	
Fecha de Hospitalización	
Fecha del alta hospitalaria	
Exposición del paciente	
Catéter Vascular	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Venoclisis	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Venodisección	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Antibiótico	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, para:	Profilaxis <input type="checkbox"/> Tratamiento <input type="checkbox"/>
Fecha de inicio	
Duración	



<b>Bacteremia Nosocomial</b>	
<b>Bacteremia</b>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>Sintomatología</b>	Fiebre <input type="checkbox"/> Hipotermia <input type="checkbox"/> Distermias <input type="checkbox"/>
	taquicardia <input type="checkbox"/> Taquipnea o apnea <input type="checkbox"/> Escalofrío. <input type="checkbox"/>
	Ictericia <input type="checkbox"/> Hipoglucemia <input type="checkbox"/>
<b>Laboratorio</b>	Leucocitosis <input type="checkbox"/> Plaquetopenia <input type="checkbox"/>
	leucopenia <input type="checkbox"/> Índice bandas: <input type="checkbox"/> neutrófilos >0.15.
<b>Hemocultivo</b>	
<b>Microorganismos</b>	1.
	2.

<b>Antibiograma de bacterias aisladas de los pacientes</b>							
<b>Antibiótico</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>Antibiótico</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>I</b>
Penicilina				Ciprofloxacina			
Ceftriaxone				Imipenem			
Eritromicina				Dicloxacilina			
Vancomicina				Amox/Ac. clavulámico			
Gentamicina				Clorafenicol			
Amikacina				Ceftazidima			
Clindamicina				Cefotaxime			



## **Anexo 2.**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Copia será proporcionada a la persona o representante legal que firme

#### **INVITACIÓN A PARTICIPAR:**

Le estamos invitando a que su hijo participe en un estudio de investigación titulado, **Bacterias antibiótico resistente asociadas a Bacteremia nosocomial en niños entre las edades de 1 mes a menores de 12 años, en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el año 2017**, conducida por el residente en la especialidad de pediatría: Dr. Erick Trinidad Larios Córdoba. Su decisión a participar es voluntaria y puede rehusar a formar parte del estudio. Si toma la decisión de participar o rehusar a formar parte de la investigación no cambiará los servicios médicos que están disponibles para usted por los médicos o su empleador.

#### **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:**

Estamos realizando un estudio acerca de las Bacterias antibiótico resistente asociadas a Bacteremia nosocomial en niños entre las edades de 1 mes a menores de 12 años. Este estudio lo estamos realizando en el municipio de León, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en los servicios de Medicina Pediátrica, UCIP, Lactantes A, Lactantes B, que desarrollen bacteriemia nosocomial. El objetivo principal es obtener información que se usará para determinar las bacterias que causan infección en los niños y para desarrollar medidas de control con la finalidad de prevenir el efecto negativo de estas infecciones.

#### **PROCEDIMIENTOS:**

A todos los participantes que cumplan con los criterios de inclusión, se les realizará la toma de muestras de sangre para hemocultivo, por una persona entrenada en la técnica y se les llenara una ficha de recolección de información. El procedimiento se realizará en el área de hospitalización del paciente. Posteriormente las muestras serán enviadas al área de



Microbiología del Campus Médico donde serán analizadas por una persona entrenada en dicho examen.

**RIESGOS:**

No hay ningún riesgo del estudio. La prueba la realizará un médico y él le explicará con más detalles en que consiste la prueba. El médico estará disponible a responder cualquier pregunta durante el período del estudio.

**BENEFICIOS:**

La participación de su hijo en este estudio nos permitirá aprender más sobre las bacterias que causan infección nosocomial en los niños, si estas bacterias han desarrollado resistencia a los antibióticos usados en el manejo de estas infecciones; generar información que será útil en el desarrollo de medidas para prevenir los efectos negativos de esta patología. Se proporcionaran los resultados del estudio con el objetivo de poder determinar si los antibióticos utilizados en los pacientes son eficaces o necesitan ser cambiados según patrones de sensibilidad bacterianas identificados.

**RETIRO DEL ESTUDIO:**

Cada padre de familia tiene el derecho de no incluir a su hijo en el estudio en cualquier momento del mismo.

**EN CASO DE LESIÓN:**

No hay posibles lesiones iatrogénicas en éste estudio.

**CONFIDENCIALIDAD:**

El nombre de su hijo no aparecerá en ningún informe o publicación que pueda resultar del estudio. Cualquier información que se recoja durante este estudio permanecerá confidencial según la ley. Un número especial (o código) se usará para identificarlo en el estudio y sólo el investigador sabrá los datos básicos del paciente.



**COSTOS, REEMBOLSO Y COMPENSACIÓN:**

No habrá ningún gasto directo por su parte al formar parte en este estudio.

**LAS FIRMAS:**

Que su hijo forme parte de este estudio es su opción. Si usted firma este formulario significa que usted desea que su hijo forme parte en este estudio voluntariamente. Sólo firme abajo si usted entiende la información dada sobre la investigación y escoge que su hijo participe. Asegúrese que cualquier pregunta sea contestada y que usted entiende el estudio. Una copia de éste formulario de consentimiento que firmó se le dará a usted.

\_\_\_\_\_  
Nombre de la persona

\_\_\_\_\_  
Firma de la persona o huella dactilar

\_\_\_\_\_  
Fecha / hora

\_\_\_\_\_  
Responsable que acepto la participación del niño

\_\_\_\_\_  
Responsable investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha/ hora



### Anexo 3.

#### Cronograma de actividades

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PERIODO</b>
1. Exploración	Mayo, junio 2015
2. Elaboración Protocolo	Agosto 2016 a febrero 2017
3. Recolección información	Durante el año 2017
4. Procesamiento Datos	Enero 2018
5. Análisis de información	Enero 2018
6. Redacción Informe final	Enero 2018
7. Entrega	Febrero 2018
8. Defensa	19 Marzo 2018