



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

---



**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE  
SEPSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO  
DE ENERO DEL 2017 A DICIEMBRE DEL 2018**

**TESIS**

Que para obtener el título de  
**Especialidad en Pediatría**

**PRESENTA**

Dr. Samuel Guzmán Tobías

**DIRECTOR DE TESIS**

Dra. María Elena Martínez Bustamante

Ciudad Universitaria, Cd, Mx, 2019.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
STAR MÉDICA HOSPITAL INFANTIL PRIVADO**

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE  
SEPSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO  
DE ENERO DEL 2017 A DICIEMBRE DEL 2018**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA**

**PRESENTA  
DR. SAMUEL GUZMAN TOBIAS**

**TUTOR:**

---

**DRA. MARIA ELENA MARTINEZ BUSTAMANTE  
INFECTOLOGA PEDIATRA  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO**

**ASESOR DE TESIS:**

---

**DR. FERNANDO RAMÓN RAMÍREZ MENDOZA  
ENDOCRINÓLOGO PEDIATRA  
STAR MÉDICA HOSPITAL INFANTIL PRIVADO**

Ciudad de México, agosto 2019.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**COLABORADORES**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

INFECTOLOGO PEDIATRA: DRA. MARIA ELENA MARTINEZ BUSTAMANTE

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**INVESTIGADORES ASESORES**

ENDOCRINÓLOGO PEDIATRIA: DR. FERNANDO RAMÓN RAMÍREZ MENDOZA

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

PEDIATRA: DR. ANTONIO LAVALLE VILLALOBOS

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

DR. SAMUEL GUZMAN TOBIAS

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**AUTORIZACIONES**

---

**DR. JAVIER SAENZ CHAPA**

DIRECTOR MÉDICO DEL STAR MÉDICA HOSPITAL INFANTIL PRIVADO

---

**DR. ANTONIO LAVALLE VILLOBOS**

JEFE DE ENSEÑAÑA E INVESTIGACIÓN DEL STAR MÉDICA HOSPITAL  
INFANTIL PRIVADO

---

**DRA. GLORIA MARGARITA GUTIÉRREZ REYES**

TUTOR DE TESIS

INFECTOLOGA PEDIATRA

HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, por su comprensión y apoyo en este camino, por el cariño y la motivación que me dan a cada paso que doy.*

*A mi hermana, por acompañarme en esta aventura de la medicina y apoyarme sin importar lo que pasé.*

*A mis amigos, por permanecer en todo momento, a pesar de las dificultades. Especialmente quiero agradecer a los amigos, ahora familia, que hice durante la residencia. Gracias, por tanto; lo hemos logrado juntos.*

*A mis profesores, por la dedicación, paciencia y perseverancia en cada una de las enseñanzas, tanto de pediatría como de la vida.*

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. MARCO TEÓRICO.....	10
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
5. JUSTIFICACIÓN.....	19
6. OBJETIVOS.....	20
7. DISEÑO.....	21
8. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
A. UNIVERSO DE ESTUDIO	
B. TAMAÑO DE LA MUESTRA	
C. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
D. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
E. DEFINICIÓN DE VARIABLES	
F. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	
G. VALIDACIÓN DE DATOS	
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	28
10. RESULTADOS .....	29
11. DISCUSIÓN.....	38
12. CONCLUSIONES.....	40
13. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	41
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**RESUMEN**

*Introducción:* La sepsis y el choque séptico son entidades frecuentes en pediatría, y son causa importante de morbimortalidad. Conocer su comportamiento es importante para ofrecer un mejor pronóstico a los pacientes afectados. La identificación del agente etiológico en el caso de sepsis de origen bacteriano se realiza hemocultivo; y aunque no es indispensable para iniciar el tratamiento, nos provee de información invaluable para el manejo del paciente y para registros epidemiológicos. El porcentaje de aislamiento reportado es variable. *Objetivo:* Describir las principales características de los hemocultivos y el desenlace en pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis en el Hospital Star Médica Infantil Privado del 1 de enero 2017 al 31 de diciembre 2018. *Materiales y Métodos:* Se utilizaron los expedientes de los pacientes que cumplieron con criterios de sepsis o choque séptico con hemocultivos positivos y reporte de antibiograma durante el periodo de 24 meses especificado. Se obtuvieron datos de los expedientes clínicos, mediante un formato de recolección de datos para su posterior análisis. *Resultados:* Del total de pacientes el 90% se encontraban en áreas intensivas, con predominio del 58% en terapia intensiva pediátrica. Se documentó una diferencia significativa en la distribución por sexo, predominando en sexo femenino. El grupo de edad en la que hubo mayor tasa de aislamiento fue de menores de 28 días. Se aislaron 17 distintas especies de microorganismos, con una mayoría del 67% de Gram negativos (siendo los más frecuentes *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*). *Conclusiones:* Los hemocultivos son una herramienta útil para identificar al agente etiológico bacteriano en sepsis. El aislamiento obtenido se ve relacionado con el reportado en la literatura. Los microorganismos obtenidos variaron dependiendo del foco de infección y del área donde se encontraba el paciente.

*Palabras clave:* Sepsis, Hemocultivos, Antibioticoterapia, Áreas críticas, Aislamiento bacteriano.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**ABSTRACT**

*Introduction:* Sepsis and septic shock are frequent entities in pediatrics, and are an important cause of morbidity and mortality. Knowing their behavior is important to offer a better prognosis to affected patients. The identification of the etiologic agent in the case of sepsis of bacterial origin is carried out by blood culture; and although it is not essential to initiate treatment, it provides us with invaluable information for patient management and for epidemiological records. The percentage of isolation reported is variable. *Objective:* Describe the main characteristics of blood cultures and the outcome in pediatric patients with a diagnosis of sepsis at the Star Children's Private Medical Hospital from January 1, 2017 to December 31, 2018. *Materials and Methods:* The files of the patients who complied were used. with criteria of sepsis or septic shock with positive blood cultures and antibiogram report during the specified 24 month period. Data were obtained from the clinical records, using a data collection format for later analysis. *Results:* Of the total of patients, 90% were in intensive areas, with 58% predominance in pediatric intensive care. A significant difference in the distribution by sex was documented, predominantly in female sex. The age group with the highest isolation rate was under 28 days. 17 different species of microorganisms were isolated, with a majority of 67% of Gram negative (the most frequent being *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*). *Conclusions:* Blood cultures are a useful tool to identify the bacterial etiologic agent in sepsis. The isolation obtained is related to that reported in the literature. The microorganisms obtained varied depending on the focus of infection and the area where the patient was.

*Keywords:* Sepsis, Blood cultures, Antibiotic therapy, Critical areas, Bacterial isolation.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## INTRODUCCIÓN

Sepsis se caracteriza por ser una respuesta sistémica y perjudicial del hospedero a la infección que puede conducir a una disfunción orgánica aguda secundaria a infección documentada o sospechada y a estado de choque.

La sepsis severa y el choque séptico son problemas de salud importantes que afectan a millones de personas en todo el mundo cada año. La epidemiología reciente documenta que son causa de muerte de uno de cada cuatro y aumentan su incidencia. El comportamiento se podría comparar con al politraumatismo, cáncer o enfermedades cardíacas.

El tratamiento oportuno administrado en las primeras horas después de que se desarrolle un estado de sepsis grave influyen en el pronóstico del paciente.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## MARCO TEORICO

### EPIDEMIOLOGIA

Actualmente el diagnóstico y el tratamiento se han mejorado como resultado de un esfuerzo internacional<sup>1</sup>, sin embargo la presencia de sepsis severa y choque por sepsis continúan siendo problemas de salud significativos<sup>2</sup>. El Centro para el Control de Enfermedades señala que la tasa de hospitalización por sepsis aumentó más del doble en la última década (de 11.6 a 24 por 100,000 habitantes en EUA) y ahora representando más de 720,000 hospitalizaciones anuales, significando un gran porcentaje en gastos de salud anualmente en los Estados Unidos <sup>3</sup>. Sepsis sigue siendo la décima causa principal de muerte en los pacientes pediátricos en Estados Unidos y la séptima causa principal de muerte en recién nacidos<sup>4</sup>. Desafortunadamente, todos los estudios de epidemiología a gran escala acerca de sepsis severa, sobre todo aquellos que rastrean los cambios en los resultados a largo plazo, la etiología microbiológica y las poblaciones vulnerables continúan siendo limitados, particularmente en pacientes pediátricos.

Cuestiones específicas en pacientes pediátricos, como el papel de las vacunas en la tasa y los organismos causantes de sepsis severa, hacen que sea especialmente importante comprender los cambios en la epidemiología en los niños.

En México no existen suficientes estudios epidemiológicos de sepsis y choque séptico, se reporta resultados reportados por una encuesta realizada en 18 unidades de terapia intensiva y la sepsis fue una de las 3 primeras causas de ingreso en 85% de estas unidades. El choque por sepsis fue la causa de defunción en 8 de las 18 unidades de medicina crítica. Se reportan una incidencia de 56-60/ 100 000 niños, siendo mucho más alta en menores de 1 año (500 – 900/ 100 000), disminuyendo posteriormente (20 / 100 000). De los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos corresponden a un 23%. En relación con

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

el costo económico, la atención aproximada de pacientes pediátricos representa un gasto de 5 a 10 millones de dólares anuales<sup>5</sup>.

## DEFINICIONES

Sepsis se define como una "disfunción orgánica potencialmente mortal debido a una respuesta desregulada del huésped a la infección" <sup>6</sup>. Sepsis se define como la presencia (probable o documentada) de infección junto con manifestaciones sistémicas de la misma. Sepsis grave se define como sepsis más disfunción orgánica inducida por sepsis o hipoperfusión tisular <sup>1</sup>. La hipotensión inducida por sepsis se define como una presión arterial sistólica (PAS) <90 mm Hg o presión arterial media (PAM) <70 mm Hg o una disminución de PAS > 40 mm Hg o menos de dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad en la ausencia de otras causas de hipotensión<sup>7</sup>. El shock séptico es un subconjunto de sepsis con disfunción circulatoria y celular/metabólica asociada con un mayor riesgo de mortalidad <sup>1</sup>.

Criterios de diagnóstico para sepsis incluyen: Infección, documentada o sospechada, y algunos de los siguientes<sup>7</sup>:

### 1. Criterios generales

- Fiebre (> 38.3 ° C)
- Hipotermia (temperatura central <36 ° C)
- Frecuencia cardíaca > 90 / min – 1 o más de dos sd por encima del valor normal para la edad
- Taquipnea
- Estado mental alterado
- Edema significativo o balance positivo de líquidos (> 20 ml / kg durante 24 h)
- Hiperglucemia (glucosa en plasma > 140 mg / dL o 7.7 mmol / L) en ausencia de diabetes.

### 2. Criterios inflamatorios

- Leucocitosis (recuento de leucocitos > 12,000  $\mu$ L – 1)

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

- Leucopenia (recuento de leucocitos  $<4000 \mu\text{L} - 1$ )
  - Conteo normal de glóbulos blancos con más del 10% de formas inmaduras
  - Proteína C-reactiva en plasma más de dos sd por encima del valor normal
  - Procalcitonina en plasma más de dos sd por encima del valor normal.
3. Criterios hemodinámicos
- Hipotensión arterial (PAS  $<90 \text{ mm Hg}$ , PAM  $<70 \text{ mm Hg}$ , o una disminución de PAS  $> 40 \text{ mm Hg}$  en adultos o menos de dos SD por debajo de lo normal para la edad).
4. Criterios de disfunción orgánica
- Hipoxemia arterial (Pao<sub>2</sub> / Fio<sub>2</sub>  $<300$ )
  - Oliguria aguda (producción de orina  $<0.5 \text{ mL / kg / hr}$  durante al menos 2 horas a pesar de la reanimación adecuada con líquidos)
  - Aumento de creatinina  $> 0.5 \text{ mg / dL}$  o  $44.2 \mu\text{mol / L}$
  - Anomalías de la coagulación (INR  $> 1.5$  o aPTT  $> 60 \text{ s}$ )
  - Íleo (ausencia de ruidos intestinales)
  - Trombocitopenia (recuento de plaquetas  $<100,000 \mu\text{L} - 1$ )
  - Hiperbilirrubinemia (bilirrubina total en plasma  $> 4 \text{ mg / dL}$  o  $70 \mu\text{mol / L}$ )
5. Criterios de perfusión tisular
- Hiperlactatemia ( $> 1 \text{ mmol / L}$ )
  - Disminución del relleno capilar o moteado

## ETIOLOGIA

Los patógenos más comunes que causan shock séptico son bacterias gramnegativas, gramnegativas y microorganismos bacterianos mixtos. La mayoría de los niños tratados en salas de emergencia y admitidos en la UCI con sepsis / shock séptico no muestran aislamiento bacteriano, que varía según la edad, el estado inmunitario y la ubicación geográfica<sup>8</sup>.

Un estudio retrospectivo realizado entre 1998 y 2003 con niños de 2 meses a 3 años en los Estados Unidos mostró, en los casos vacunados, varios agentes etiológicos,

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

como *Escherichia coli*, serotipos neumocócicos no presentes en la vacuna, *Staphylococcus aureus*, *Neisseria meningitidis*, *Salmonella* spp. y *Streptococcus pyogenes*<sup>9</sup>.

En los últimos años, según estudios longitudinales a larga escala, se ha documentado que la etiología bacteriana más común es *Staphylococcus* (todas las especies), en particular *Staphylococcus aureus*, seguido por *Pseudomonas* (todas las especies) y *Escherichia coli*<sup>10</sup>.

La candidiasis invasiva, los síndromes de shock tóxico y una variedad de patógenos poco comunes deben considerarse en pacientes seleccionados. Ciertas condiciones específicas ponen a los pacientes en riesgo de patógenos atípicos o resistentes. Por ejemplo, los pacientes neutropénicos corren el riesgo de una gama especialmente amplia de patógenos potenciales, incluidos los bacilos gramnegativos resistentes y las especies de *Candida*. Los pacientes con infección nosocomial de infección son propensos a la sepsis con *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (MRSA) y *Enterococos* resistentes a vancomicina<sup>8</sup>.

En la última década, se ha identificado que el porcentaje de casos de sepsis grave en los que se identificó un sitio de infección disminuyó significativamente, del 80% de los casos, al 54% en el 2013. Esta tendencia fue particularmente prominente en los neonatos, para quienes el porcentaje con un sitio documentado de infección cayó del 64% en 1995 a solo el 22% en 2013<sup>10</sup>.

De los casos en los que se identificó el sitio de infección, las infecciones respiratorias representaron casi la mitad, seguido de bacteriemia. Las infecciones de heridas y tejidos blandos aumentaron significativamente. También se ha logrado identificar que la mayoría de las infecciones del SNC se produjeron en niños menores de 1 año<sup>10</sup>.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## DIAGNOSTICO POR HEMOCULTIVO

La sangre es una de las muestras más importantes que recibe el laboratorio de microbiología para el cultivo, y el cultivo de la sangre es un método sensible para la detección de bacteriemia o fungemia<sup>11</sup>. Las circunstancias en las que los hemocultivos son especialmente importantes incluyen sepsis conocida o sospechada, meningitis, osteomielitis, artritis, endocarditis, peritonitis, neumonía y fiebre de origen desconocido.

Las guías internacionales indican que se obtengan cultivos microbiológicos de rutina apropiados (incluida la sangre) antes de comenzar la terapia antimicrobiana<sup>12</sup>, en pacientes con sospecha de sepsis o shock séptico si al hacerlo no se produce un retraso sustancial en el inicio de los antimicrobianos<sup>13</sup>

La rápida identificación de un agente causal es esencial para proporcionar una terapia antimicrobiana dirigida efectiva a los niños con una infección <sup>14</sup>. La tecnología de diagnóstico molecular rápido dirigida a enfermedades infecciosas permiten diagnósticos microbiológicos rápidos y precisos<sup>15</sup>. Para ello, es necesario una acción clínica adecuada y rápida para traducir los resultados de pruebas en una mejor y oportuna atención al paciente. Si no existe el apoyo clínico adecuado, las pruebas de diagnóstico pueden llevar a la confusión del médico, la variabilidad de la práctica y el impacto clínico subóptimo<sup>14</sup>. Son necesarias estrategias de implementación efectivas y apoyo continuo para el diagnóstico rápido de enfermedades infecciosas para garantizar el manejo adecuado de antimicrobianos y el diagnóstico, de modo que estas pruebas diagnósticas conserven, en lugar de consumir, recursos para atención de la salud<sup>15</sup>.

En general, es probable que los pacientes con bacteriemia tengan bajas cantidades de bacterias en la sangre, incluso en casos de sepsis. Además, la bacteriemia es generalmente intermitente. Por esta razón, se requieren múltiples hemocultivos, cada uno con grandes volúmenes de sangre, para detectar bacteriemia. Antes del inicio de la terapia antimicrobiana, se deben obtener al menos dos conjuntos de

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

hemocultivos tomados de sitios de venopunción separados<sup>16</sup>. La técnica, el número de cultivos y el volumen de sangre son factores más importantes para la detección de bacteriemia que el momento de la recolección del cultivo<sup>17</sup>.

Una técnica cuidadosa es fundamental para evitar la contaminación de los medios de cultivo de sangre por la flora normal de la piel durante el proceso de recolección<sup>18</sup>. Esto es importante porque la flora bacteriana normal de la piel también puede causar enfermedades sistémicas, como la endocarditis infecciosa, y en algunas circunstancias, la contaminación del hemocultivo puede dificultar la distinción entre resultados falsos positivos e infección verdadera. Las medidas para reducir la contaminación incluyen la desinfección efectiva del sitio de venopunción y evitar la recolección de hemocultivos a través de las líneas intravenosas existentes<sup>19</sup>. Se han observado tasas de contaminación más bajas con tintura de yodo y clorhexidina que con povidona yodada<sup>18</sup>.

Los hemocultivos no deben extraerse a través de un catéter intravenoso en el momento de la inserción del catéter. En un estudio que incluyó más de 4100 hemocultivos de niños con sospecha de bacteriemia, la tasa de falsos positivos fue mayor para las muestras obtenidas en el momento de la inserción del catéter que para las muestras obtenidas de un sitio separado (9.1 frente a 2.8 por ciento)<sup>20</sup>. Si se extraen hemocultivos de una línea intravenosa, se debe extraer una segunda muestra de un sitio de punción venosa periférica<sup>21</sup>.

Cultivos de sangre de seguimiento: se deben obtener cultivos de sangre de seguimiento dentro de uno o dos días después de iniciar la terapia antimicrobiana en las siguientes circunstancias<sup>22</sup>:

- Bacteremia por *S. aureus*
- Endocarditis conocida o sospechada
- Presencia de fiebre, leucocitosis u otros signos de infección más de 72 horas después del inicio de la terapia antimicrobiana.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

- Sitio conocido o sospechoso de infección con penetración antimicrobiana limitada (como un absceso o infección del espacio articular)
- Presunta fuente de infección en el abdomen o el sistema nervioso central
- Presencia de prótesis vasculares, líneas intravasculares o marcapasos cardíacos.
- Presencia de patógenos que se sabe o se sospecha que tienen resistencia múltiple a los agentes antibacterianos estándar.
- Fuente desconocida de bacteriemia inicial.

#### MANEJO DE SEPSIS

##### METAS DEL MANEJO

Es importante considerar que el manejo de sepsis y del choque séptico, debe estar basado en metas a conseguir. Por el concepto de la hora de oro, que se refiere a la primera hora de tratamiento, lo ideal para evaluar que el manejo es adecuado, consistió en optimizar la frecuencia cardíaca, llenado capilar, y normalizar la presión arterial. La primera hora es tomada desde el momento en que el paciente llega a la sala de urgencias. Una vez estabilizado el paciente y ya trasladado a una unidad de terapia intensiva, se debe tener la meta de mantener la presión de perfusión normal para la edad, asegurar una reserva venosa > 70%, y mantener un índice cardíaco > 3.3, < 6 L/min/m<sup>2</sup>.

##### MANEJO EN LA PRIMERA HORA

Una vez iniciado el manejo de un paciente con sospecha clínica de Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), sepsis o ya en un estado de choque séptico instaurado, se debe hacer lo siguiente<sup>1</sup>:

1. Primeros 5 minutos: se debe valorar estado de perfusión del paciente, además de establecer el estado neurológico inicial e iniciar con flujo de oxígeno<sup>1</sup>.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

2. Lo antes posible se debe obtener un acceso periférico o intraóseo e iniciar la reanimación inicial hídrica, utilizando solución salina al 0.9% a 20 ml/kg hasta 60 ml/kg. Buscar y corregir una posible hipoglucemia e hipocalcemia<sup>1</sup>.
3. A los 15 minutos: si se identifica un choque refractario a los líquidos, se debe de obtener lo antes posible un acceso venoso central e iniciar dopamina, además de antibióticos. Si no presenta mejoraría, se establece un choque resistente a dopamina. De ser así, se debe evaluar si se trata de un choque frío para iniciar con adrenalina, o de choque caliente para iniciar noradrenalina<sup>1</sup>.
4. A los 60 minutos: se puede declarar choque resistente a catecolaminas, y a continuación evaluar la conveniencia de iniciar esteroides, y valorar con base en la clínica, tensión arterial y reserva venosa el uso de alguna otra amina como milrinona o vasopresina<sup>1</sup>.
5. Al final de la primera hora: si no hay respuesta, se declara persistente resistente, se puede valorar en este momento dispositivos para evaluar gasto cardiaco y presión pulmonar. Si se confirma un choque refractario se debe considerar el inicio de membrana extracorpórea (ECCMO), si se dispone de la misma<sup>1</sup>.

#### TERAPIA ANTIMICROBIANA

La administración de antimicrobianos por vía intravenosa se debe iniciar lo antes posible después del reconocimiento y dentro de 1 h tanto para sepsis como para choque séptico, ya que se ha demostrado que mejora el pronóstico y el desenlace de los pacientes<sup>23</sup>.

Se debe iniciar con una terapia empírica de amplio espectro con uno o más antimicrobianos para pacientes para cubrir todos los patógenos probables (incluida la cobertura bacteriana y potencialmente fúngica o viral). Esta se debe reducir una vez que se establezca la identificación y la sensibilidad del patógeno y / o se observe una mejoría clínica adecuada<sup>24</sup>.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

Se recomienda que iniciar profilaxis antimicrobiana sistémica sostenida en pacientes con estados inflamatorios graves de origen no infeccioso (p. Ej., Pancreatitis severa, lesión por quemaduras)<sup>24</sup>.

La dosificación de antimicrobianos se debe optimizar con base en los principios farmacocinéticos / farmacodinámicos aceptados y las propiedades específicas de los medicamentos en pacientes con sepsis o choque séptico<sup>23</sup>.

La campaña de “surviving sepsis” recomienda una terapia de combinación empírica (utilizando al menos dos antibióticos de diferentes clases de antimicrobianos) dirigida a los patógenos bacterianos más probables para el tratamiento inicial del shock séptico. Sin embargo, esta no debe ser utilizada habitualmente para el tratamiento continuo de la mayoría de las otras infecciones graves, incluidas la bacteriemia y la sepsis sin choque. Y debe ser fundamental y de rutina en pacientes con sepsis / bacteriemia neutropénica<sup>1</sup>.

La duración recomendada del tratamiento antimicrobiano de 7 a 10 días es adecuada para la mayoría de las infecciones graves asociadas con sepsis y shock séptico. Los esquemas más cortos son apropiados en algunos pacientes, particularmente aquellos con resolución clínica rápida después del control eficaz de la fuente de sepsis intraabdominal o urinaria y aquellos con pielonefritis anatómicamente no complicada<sup>1</sup>. La duración prolongada se ha ligado a mayor aparición de resistencias a los antimicrobianos<sup>25</sup>. Sin embargo, se deben realizar cursos más largos en pacientes que tienen una respuesta clínica lenta, focos de infección no drenables, bacteriemia con *S. aureus*, algunas infecciones fúngicas y virales, o deficiencias inmunológicas, incluida la neutropenia<sup>1</sup>. La medición de los niveles de procalcitonina se puede utilizar para ayudar a acortar la duración de la terapia antimicrobiana en pacientes con sepsis<sup>26</sup>.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características de los hemocultivos y el desenlace en pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis en el Hospital Star Médica Infantil Privado del 1 de enero 2017 al 31 de diciembre 2018?

**JUSTIFICACION**

La sepsis sigue siendo muy relevante en la salud pública tanto de adultos como de niños, a pesar del progreso en el control de enfermedades infecciosas en las últimas décadas, particularmente en la prevención y adopción de nuevas medidas terapéuticas, que ha tenido un impacto significativo en una condición clínica relativamente común de sepsis en pediatría.

Las tasas de mortalidad entre los niños afectados por las formas más graves de la enfermedad pueden alcanzar valores superiores al 50% debido a varios factores. Incluso en los países desarrollados, las tasas de mortalidad son insignificantes (10-30%), y la sepsis sigue siendo la principal causa de muerte entre los niños.

En México no se han realizado suficientes estudios epidemiológicos de sepsis y choque séptico, además de que son escasos los reportes de resultados de encuestas realizadas en unidades de terapia intensiva.

En el Hospital Star Medica Infantil Privado no existe un reporte epidemiológico de los casos de sepsis, sin embargo, se ha reportado que representa una de las principales causas de muerte.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL**

Describir las principales características de los hemocultivos y el desenlace en pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis en el Hospital Star Médica Infantil Privado del 1 de enero 2017 al 31 de diciembre 2018.

**OBJETIVOS PARTICULARES**

- Identificar etiología bacteriana más frecuente en pacientes con sepsis en el Hospital Star Medica Infantil Privado
- Conocer el desenlace de los casos de sepsis con etiología documentada en el Hospital Star Medica Infantil Privado
- Conocer los antibióticos usados con mayor frecuencia en el tratamiento empírico en los casos de sepsis en el Hospital Star Medica Infantil Privado
- Identificar el grupo etario con mayor índice de infecciones bacterianas confirmadas por hemocultivo en el Hospital Star Medica Infantil Privado
- Determinar la frecuencia de infecciones nosocomiales documentadas como causa de sepsis en el Hospital Star Medica Infantil Privado

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## **DISEÑO**

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, abierto, observacional y transversal.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se utilizaron los expedientes de los pacientes que cumplieron con criterios de sepsis o choque séptico con hemocultivos positivos y reporte de antibiograma que permanecieron hospitalizados en el Hospital Star Medica Infantil Privado del periodo comprendido del 1 enero del 2017 al 31 de diciembre del 2018.

Con base a los datos obtenidos de los expedientes se llenó el formato de recolección de daros que incluía las variables del estudio.

## **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Todos los pacientes con sepsis que presentaron hemocultivos positivos con reporte de antibiograma que permanecieron hospitalizados en el Hospital Star Medica Infantil Privado del periodo comprendido del 1 enero del 2017 al 31 de diciembre del 2018.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Por ser un estudio descriptivo, no se realizó el cálculo del tamaño de la muestra. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de casos consecutivos.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes pediátricos que cumplen con criterios de sepsis en el Hospital Star Médica Infantil Privado que cuentan con hemocultivos positivos.
- Pacientes femeninos entre 0 y 18 años.
- Pacientes masculinos entre 0 y 18 años.
- Pacientes que reunieron la cantidad total de las variables en estudio.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes con expedientes incompletos.
- Pacientes captados por el área de microbiología pertenecientes a otras instituciones de salud.
- Pacientes que no cuentan con hemocultivo positivo.
- Pacientes femeninos mayores de 18 años.
- Pacientes masculinos mayores de 18 años.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**DEFINICIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍA	TIPO DE VARIABLE
EDAD	Unidad de medición en orden cronológico en años desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso	Años	Independiente	Numérica continua
SEXO	Características fenotípicas que distinguen al hombre y la mujer	Femenino Masculino	Independiente	Nominal dicotómica
DIAGNOSTICO DE BASE	Causa principal por la que ingreso a la hospitalización	Neumológico Gastrointestinal Urológico Quirúrgico Cardiovascular Neurológico Oncológico	Independiente	Cualitativa nominal
ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN	Área hospitalaria en la cual se hospitalizó el paciente de acuerdo a su gravedad	UTIP UCIN ONCOLOGIA URGENCIAS	Independiente	Cualitativa nominal
TRASLADO	Presencia o ausencia de tratamiento previo en alguna unidad hospitalaria.	Si No	Independiente	Nominal dicotómica

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

<p align="center">DIAS DE ESTANCIA EN EL MOMENTO DE TOMA DE HEMOCULTIVO</p>	<p>Número de días transcurridos desde el ingreso del paciente al servicio de hospitalización hasta el día de toma del hemocultivo; se obtiene restando a la fecha de la toma la de ingreso.</p>	<p align="center">Días</p>	<p align="center">Dependiente</p>	<p align="center">Numérica continua</p>
<p align="center">ANTIBIÓTICO USADO PREVIO AL INGRESO</p>	<p>Grupo heterogéneo de sustancias con diferente comportamiento farmacocinético y farmacodinámico, ejercen una acción específica sobre alguna estructura o función del microorganismo.</p>	<p>Ampicilina, amikacina, vancomicina, meropenem, claritromicina, cefepime, clindamicina, cefixima, linezolid, trimetroprim con sulfametoxazol, ceftriaxona.</p>	<p align="center">Dependiente</p>	<p align="center">Cualitativa nominal</p>
<p align="center">ANTIBIÓTICO USADO PREVIO AL ANTIBIOGRAMA</p>	<p>Grupo heterogéneo de sustancias con diferente comportamiento farmacocinético y farmacodinámico, ejercen una acción</p>	<p>Ampicilina, amikacina, vancomicina, meropenem, claritromicina, cefepime, clindamicina, cefixima,</p>	<p align="center">Dependiente</p>	<p align="center">Cualitativa nominal</p>

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

	específica sobre alguna estructura o función del microorganismo.	ceftriaxona, linezolid, trimetroprim con sulfametoxazol, metronidazol, piperacilina / tazobactam, Cefotaxima, Dicloxacilina, ceftazidima, colistina.		
ANTIBIÓTICO USADO POSTERIOR AL ANTIBIOGRAMA	Grupo heterogéneo de sustancias con diferente comportamiento farmacocinético y farmacodinámico, ejercen una acción específica sobre alguna estructura o función del microorganismo.	Ampicilina, amikacina, vancomicina, meropenem, claritromicina, cefepime, clindamicina, cefixima, ceftriaxona, linezolid, trimetroprim con sulfametoxazol, metronidazol, piperacilina / tazobactam, Cefotaxima, Dicloxacilina, ceftazidima,	Dependiente	Cualitativa nominal

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

		colistina, gentamicina, ertapenem, fosfomicina, ceftazidima, lacosamida, ciprofloxacino.		
ANTIBIOGRAMA	Prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad de una bacteria a un grupo de antibióticos.	Sensible Resistente	Dependiente	Cualitativa nominal
ETIOLOGÍA AISLADA	Tipo de bacteria causante de infección primaria o secundaria en el paciente.	<i>Achromobacter xylooxidans,</i> <i>Acinetobacter baumannii,</i> <i>Acinetobacter iwoffii,</i> <i>Burkholderia cepacia,</i> <i>Citrobacter freundii,</i> <i>Enterobacter cloacae,</i> <i>Enterococcus faecalis,</i> <i>Eschericia coli,</i> <i>Klebsiella oxytoca,</i>	Dependiente	Cualitativa nominal

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

		<i>Klebsiella pneumoniae,</i> <i>Pseudomonas aeruginosa,</i> <i>Pseudomonas putida,</i> <i>Staphylococcus aureus,</i> <i>Staphylococcus epidermidis,</i> <i>Staphylococcus hominis,</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia,</i> <i>Streptococcus agalactiae.</i>		
PRESENCIA DE ENZIMAS BLEE	Presencia o ausencia de enzimas blee que confieren mayor resistencia a los antimicrobianos.	Positivo Negativo	Dependiente	Nominal dicotómica

#### DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Se tuvo acceso a los expedientes clínicos de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. Se revisaron 43 expedientes, de los cuales se obtuvieron los datos necesarios para el estudio mediante el llenado de una hoja de recolección de datos, creada exclusivamente para este fin.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

Posteriormente se analizó la información en el programa estadístico SPSS mediante estadística descriptiva. Finalmente se realizó un análisis de resultados y conclusiones.

**CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este estudio está apegado a la declaración de Helsinki, promoviendo y asegurando el respeto a todos los seres humanos, protegiendo su salud y derechos individuales.

La Ley General de Salud establece que deben utilizarse los datos con confidencialidad y con fines no lucrativos. Para este estudio no se utilizó consentimiento informado, ya que los datos fueron obtenidos a través de expedientes clínicos.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## RESULTADOS

El número total de hemocultivos positivos en pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis en el Hospital Star Médica Infantil Privado, durante el periodo de estudio de 24 meses, fue de 86. Dicha cantidad correspondía a 43 pacientes que cumplían con los criterios clínicos de sepsis.

Del total de pacientes identificados con criterios con sepsis el 39 % correspondieron al sexo masculino mientras que el 61% al sexo femenino.

Para la edad, se agruparon los pacientes por grupos etarios, con la siguiente distribución:

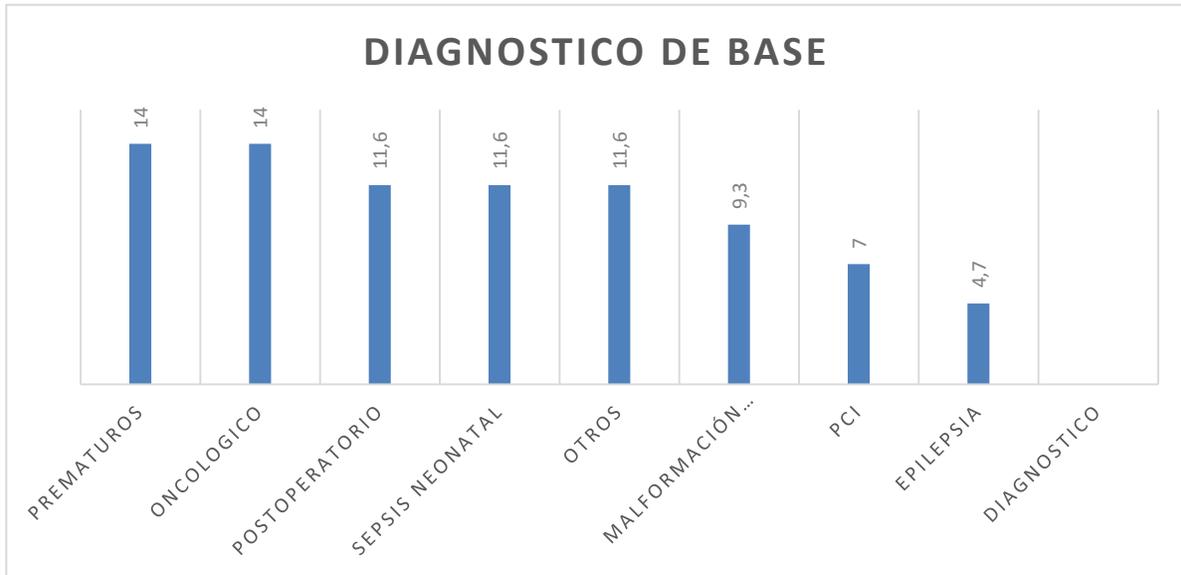
- 0 a 28 días: 32.5%
- 28 días a 1 año: 25.5%
- 1 a 2 años: 11.6%
- 2 año a 5 años: 6%
- 6 años a 12 años: 16.3%
- 12 años a 18 años: 8.1%

En cuanto al diagnóstico de base que presentaban los pacientes 16.3% correspondieron a pacientes previamente sanos. De los pacientes con morbilidades el 26% correspondieron a pacientes recién nacidos de los cuales 14% presentaron prematuridad y 12% fueron ingresados al hospital con diagnóstico previo de sepsis neonatal.

Los pacientes oncológicos permanecen dentro de las comorbilidades de los pacientes con sepsis representando un 14% del total de pacientes.

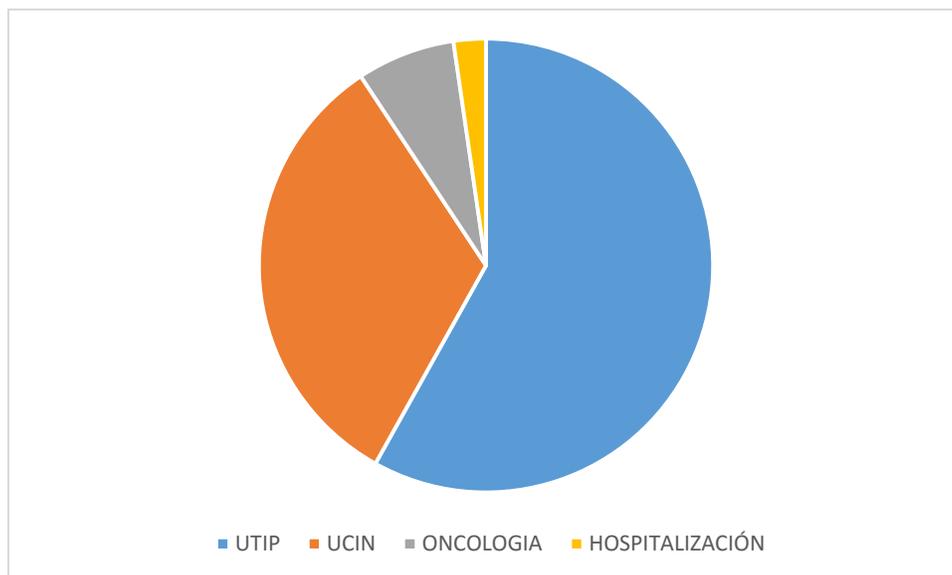
**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**GRÁFICO 1.** Distribución por diagnóstico de base.



Acerca del área donde se encontraban hospitalizados los pacientes al momento de la toma del hemocultivo, 58% correspondieron a la unidad terapia intensiva pediátrica y el 32 % ala terapia intensiva neonatal. 10% correspondieron a áreas no intensivas (piso de hospitalización pediátrica y oncología).

**GRÁFICO 2.** Distribución por área de hospitalización de los cultivos positivos.

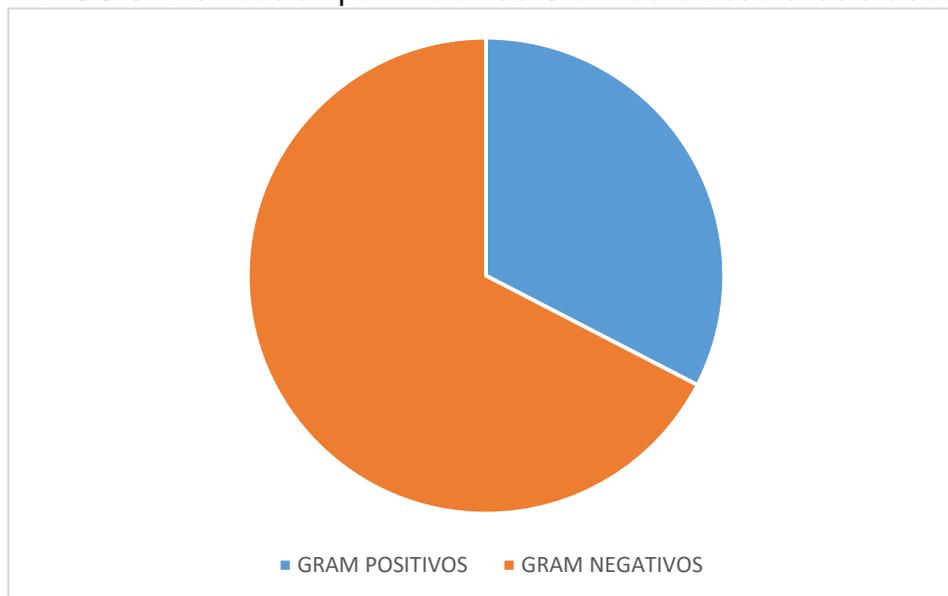


**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

Se identifico que 34.9% de los pacientes con criterios de sepsis provenían de otra unidad hospitalaria en donde habían permanecido mas de 72 horas de estancia. Mientras que el 65.1% de los pacientes fueron ingresados de primera instancia este nosocomio. Del total de pacientes el 53% presento datos de sepsis posterior a 72 horas de estancia hospitalaria, mientras que un 47% desde su ingreso presentaba dichos datos.

De las bacterias aisladas, se encontraron 17 distintas especies. Del total de estos, el 32.6% fueron Gram positivos y 67.4% Gram negativos.

**GRÁFICO 3.** Distribución por tinción de Gram de las bacterias aisladas.



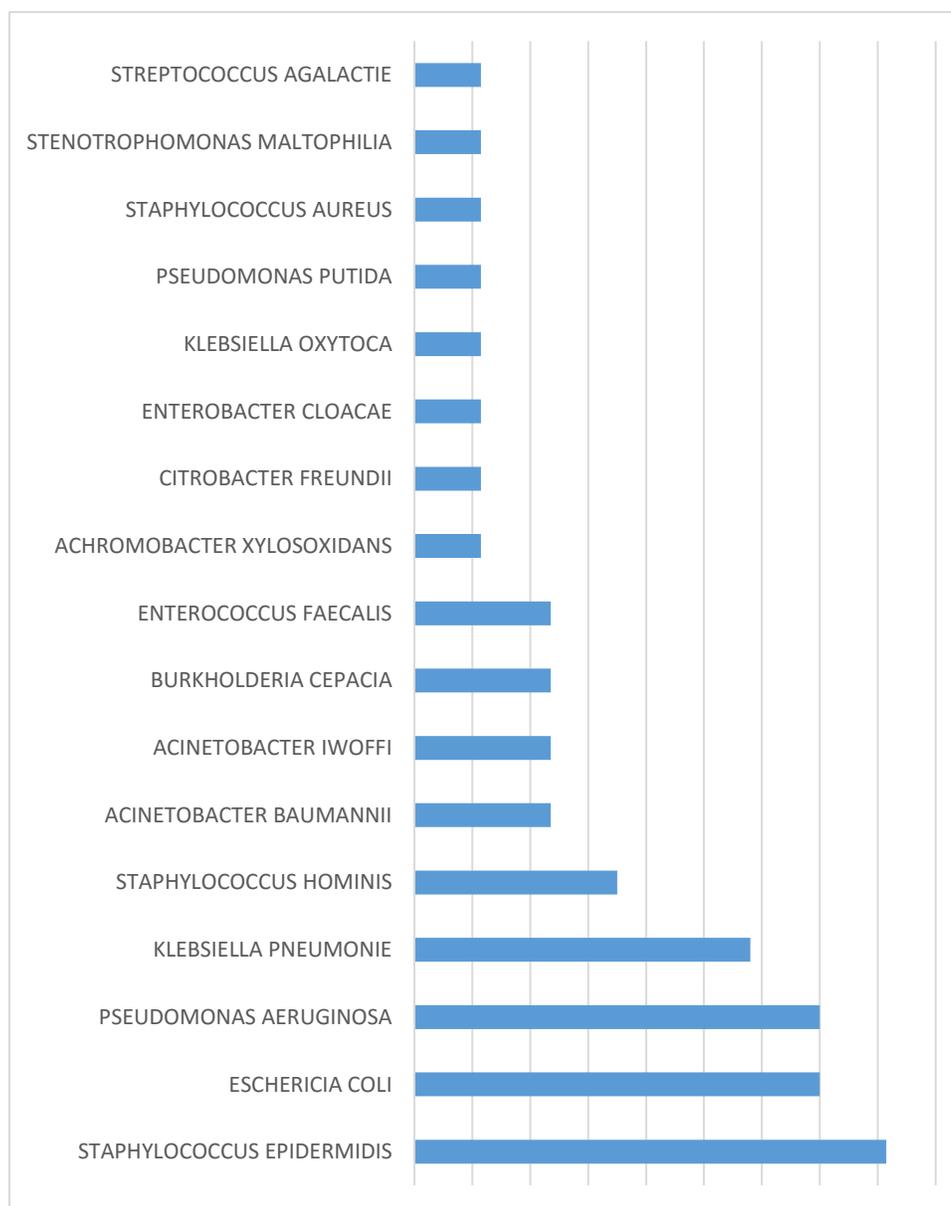
Por frecuencia, las bacterias reportadas son:

- *Sptaphylococcus epidermidis* 16.3%
- *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* en un 14% cada una
- *Klebsiella pneumoniae* 11.6%
- *Staphylococcus hominis* 7%
- *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter Iwoffi*, *Burkholderia cepacia* y *enterococcus faecalis* en un 4.7% cada una.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A DICIEMBRE DEL 2018**

- *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Achromobacter xylosoxidans*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca* y *Pseudomonas putida* 2.3% cada una.

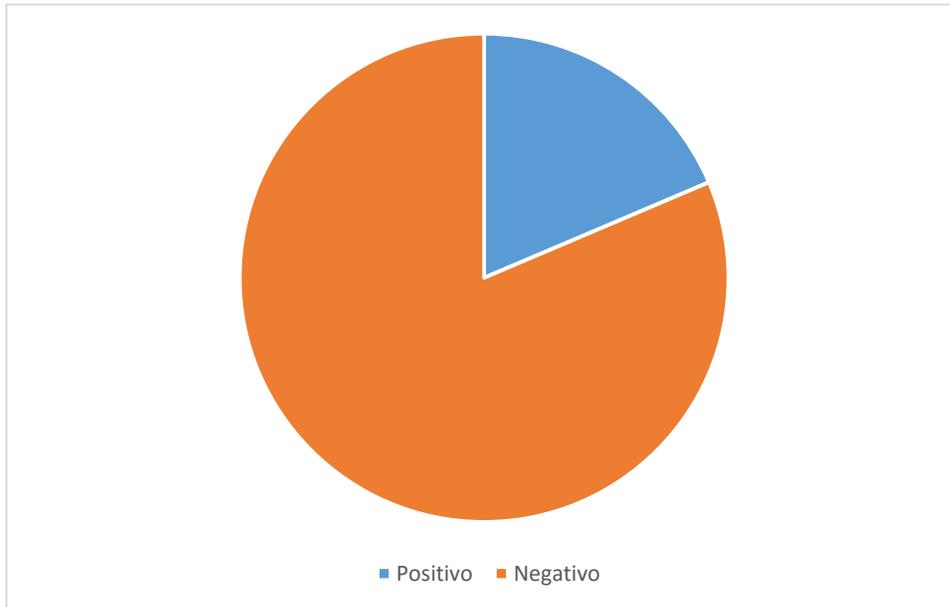
**GRÁFICO 4.** Distribución por especies de las bacterias aisladas.



De las cuales se pudo identificar que el 82% fueron negativas a la presencia de enzimas BLEE, mientras que en un 18% fueron positivas para las mismas.

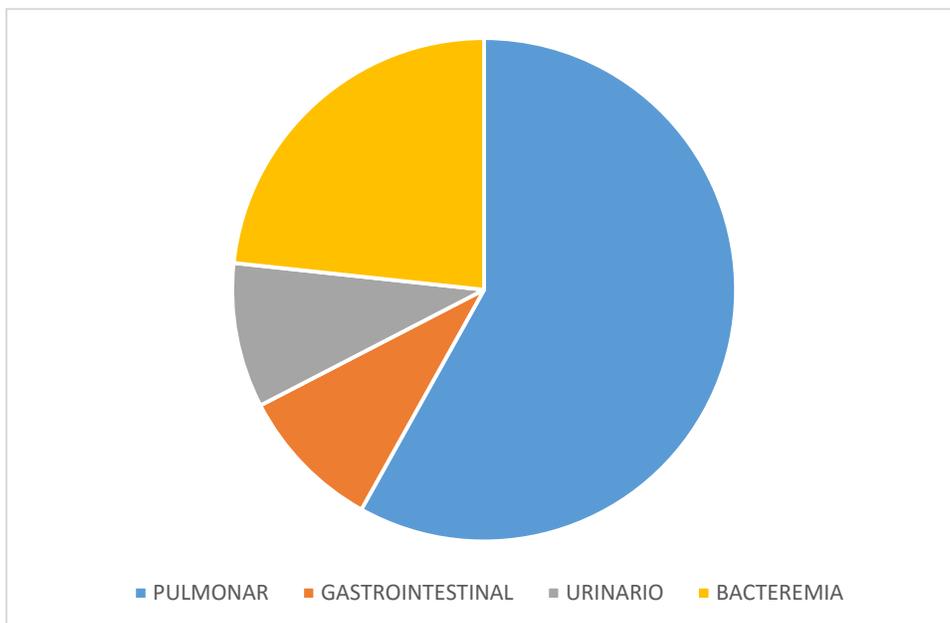
**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**GRÁFICO 5.** Distribución de acuerdo con la presencia de enzimas BLEE.



De acuerdo con el sitio identificado como foco de infección el pulmonar fue el mas frecuente con 58%, seguido por la bacteriemia sin foco con un 23% y el resto de los pacientes presentando foco gastrointestinal o urinario con un 9.3% cada uno.

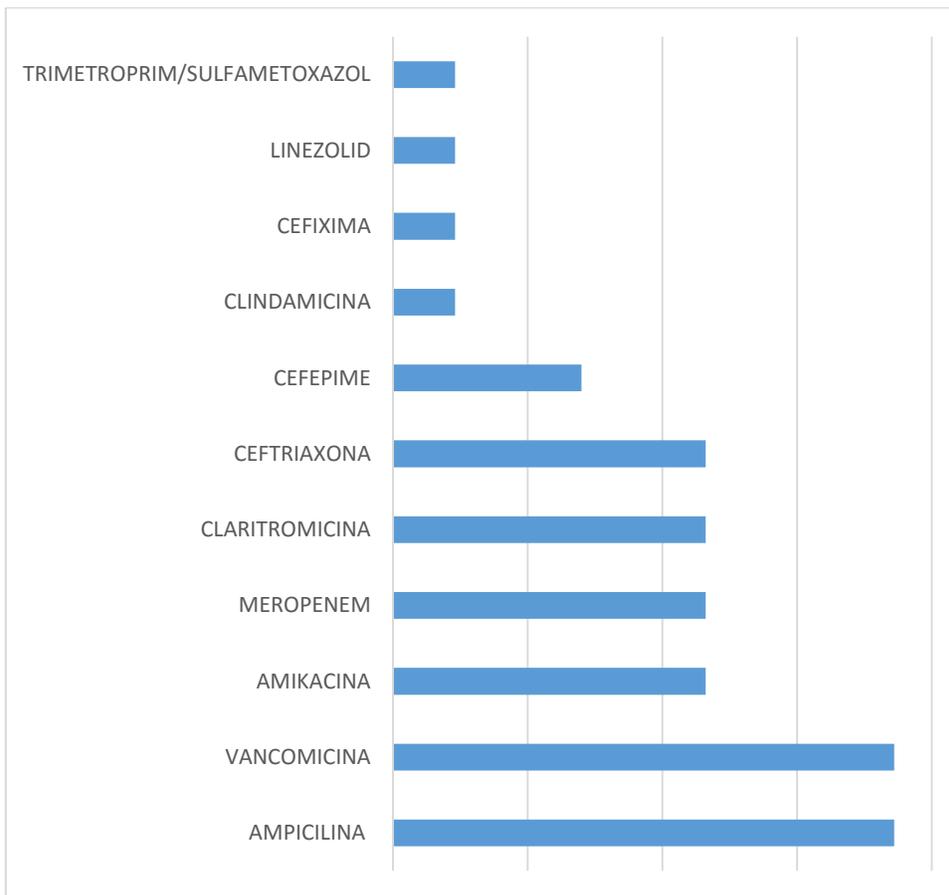
**GRÁFICO 6.** Distribución de acuerdo con el foco infeccioso identificado



**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

El 100% de los pacientes recibieron tratamiento antibiótico previo a su ingreso, dentro del cual podemos observar que se utilizó ampicilina y vancomicina en un 18.6% cada uno, seguidos de amikacina, meropenem, claritromicina y ceftriaxona con un 11.6% cada uno.

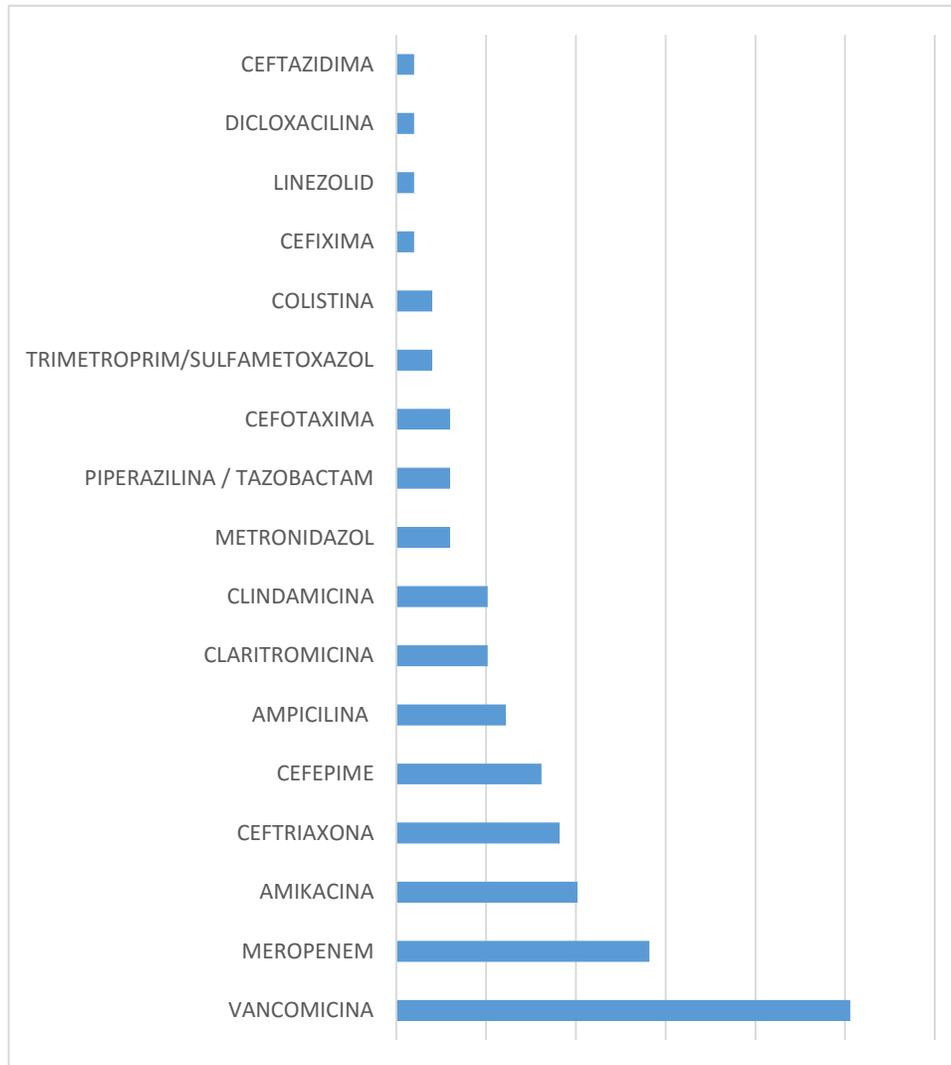
**GRÁFICO 7.** Distribución de antibióticos de acuerdo con el uso previo al ingreso



Durante su estancia hospitalaria se inició tratamiento empírico utilizando Vancomicina en el 25.3% de los casos, Meropenem en 14.1% de los casos y Amikacina en 10.1% de los casos.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

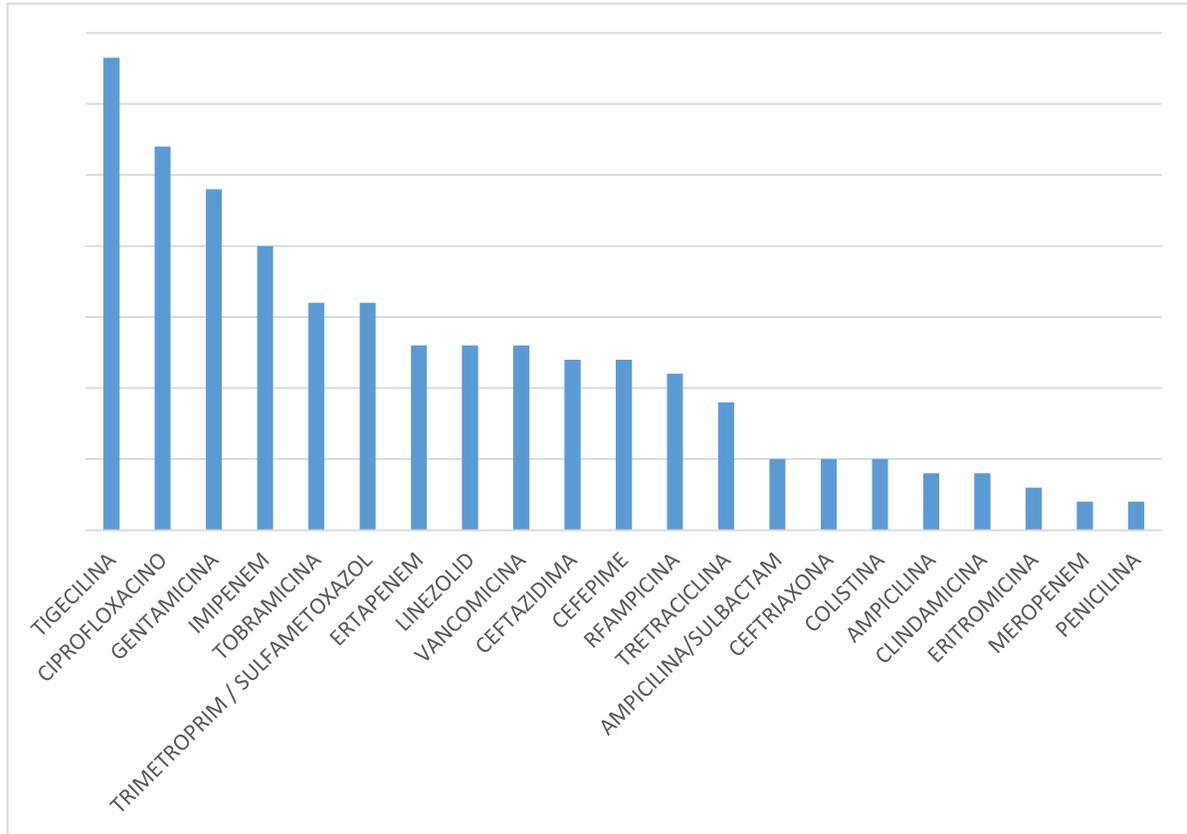
**GRÁFICO 8.** Distribución de antibióticos de acuerdo con la terapia empírica  
utilizada



De acuerdo con el antibiograma podemos mostrar que el antibiótico que mostro mayor sensibilidad fue Tigecilina presentando sensibilidad en 13.3% de los casos, seguido por ciprofloxacino y gentamicina con un 10.8% y 9.6%, respectivamente. Los antibióticos que mostraron menor sensibilidad fueron meropenem y penicilina, mostrando sensibilidad en 0.8% de los casos.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

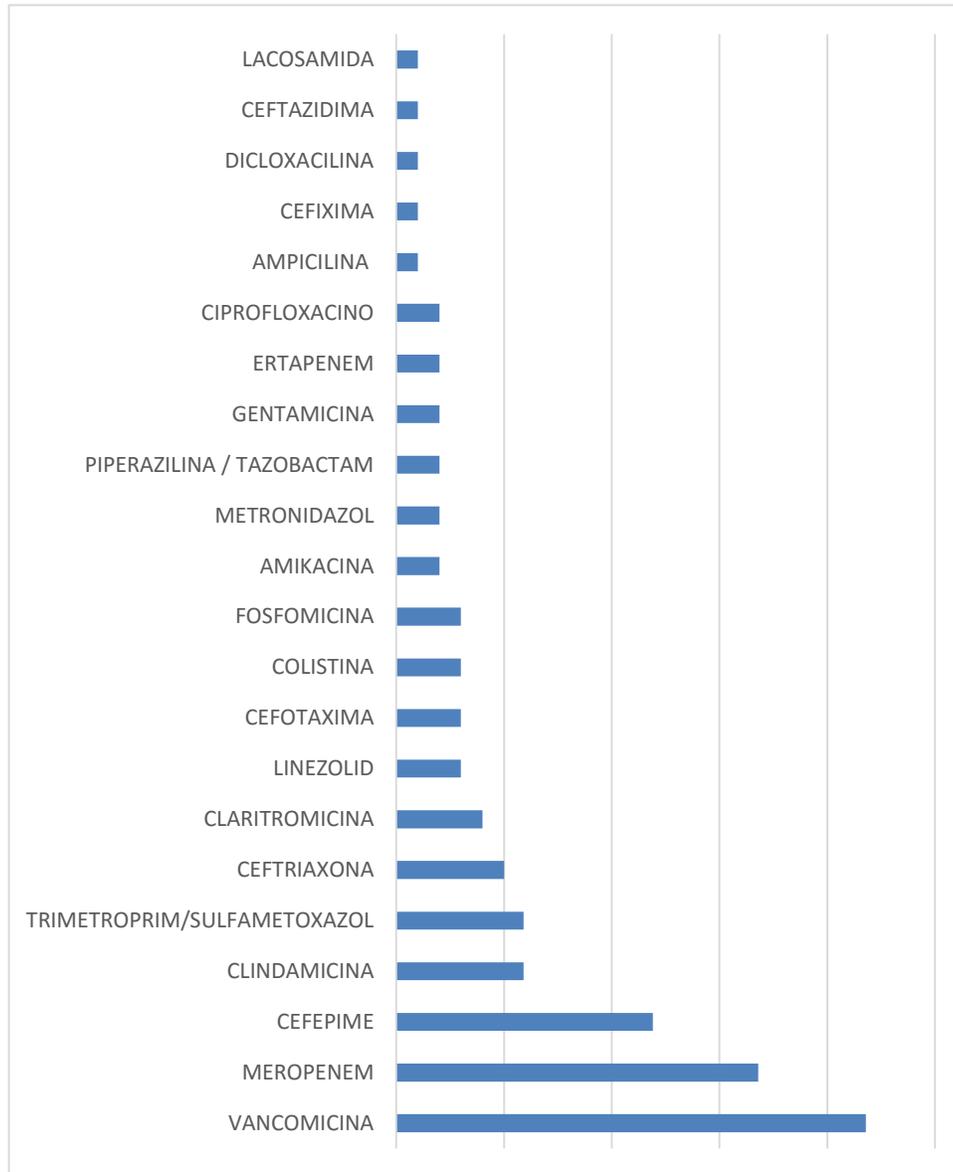
**GRÁFICO 9.** Distribución de acuerdo con la sensibilidad reportada en el  
antibiograma



De acuerdo con esto se identificó que el tratamiento utilizado posterior al reporte de resultado de antibiograma, los antibióticos que mayor frecuencia se utilizaron fueron Vancomicina 21.8%, en un 16.8% Meropenem y en un 11.9% Cefepime.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**GRÁFICO 10.** Distribución de antibióticos de acuerdo con la terapia dirigida utilizada.



Se identificó que la mortalidad de los pacientes con sepsis o choque séptico estudiados fue del 30%. Observando que la mayor mortalidad se presentó en el área de terapia intensiva pediátrica con un 38.4% seguido por la terapia neonatal con un 30%. La morbilidad con mayor asociación con defunción fue el padecimiento oncológico.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## **DISCUSIÓN**

Durante el estudio, se encontró un porcentaje de aislamiento considerable, el cual se encuentra dentro del rango reportado por la literatura. La relevancia de esto radica en que los hemocultivos positivos nos aportan importante información acerca de la etiología del proceso infeccioso, y por lo tanto para la toma de decisiones en cuanto a manejo de la sepsis y choque séptico.

Encontramos diferencia estadística significativa en el género de los pacientes, presentado una mayor frecuencia de aislamiento de etiología en pacientes femeninos con sepsis. En cuanto al grupo etario, se obtuvieron más cultivos positivos en las edades menores de 28 días, y en segundo lugar, pacientes de 28 días a 1 año; lo cual concuerda con la estadística reportada previamente.

La mayoría de los hemocultivos positivos fueron obtenidos en áreas críticas. Esto relacionado con la gravedad de los pacientes, y la necesidad de un tratamiento dirigido para la mejoría de estos. Paradójicamente, la estancia prolongada en áreas críticas también es un factor de riesgo importante para la adquisición de patógenos hospitalarios.

Aunado a esto, también se concluyó que alrededor del 35% de hemocultivos positivos contaban con tratamiento intrahospitalario previo, en donde se habían iniciado esquemas empíricos en algunas ocasiones no referidos, así como muchas maniobras invasivas, aumentando los factores de riesgo para presentar sepsis tanto por estancia hospitalaria prolongada, como por la susceptibilidad de infección por los dispositivos.

Las especies de microorganismos obtenidos fueron 17. Se obtuvieron muy similares especies en todas las áreas, aunque con mayor concentración y frecuencia en las críticas. Aunque como la literatura lo indica, el mayor porcentaje de los casos de sepsis fueron causados por *Staphylococcus* especies. Hubo un claro predominio de Gram negativos, que corresponden a patógenos relacionados con el cuidado de la salud, siendo nuestras principales bacterias *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Cabe destacar también la presencia de *Acinetobacter*

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

*baumannii*, *Acinetobacter Iwoffii*, *Burkholderia cepacia* y *Stenotrophomonas maltophilia*, aisladas en conjunto en un 11.7% de los hemocultivos, en las áreas críticas.

*Staphylococcus aureus*, que se encuentra tanto en la comunidad como de forma intrahospitalaria, suele causar el mayor porcentaje de casos de sepsis, en nuestro estudio solo corresponde al 2.3%.

En cuanto a el tratamiento utilizado como empírico en el mayor porcentaje se utilizaron antibióticos de amplio espectro como lo recomienda la campaña de supervivencia de sepsis. Siendo el mas utilizado la vacomicina que es un glucopéptido con excelente cobertura para gran positivos, y el segundo mas utilizado el meropenem que es un carbapenémico de amplio espectro que tiene adecuada cobertura para bacterias gran negativas y positivas. Sin embargo la sensibilidad reportada por los antibiogramas muestran la poca sensibilidad de los patógenos a meropenem, esto pudiera estar relacionado con uso previo a la hospitalización del mismo durante periodos prolongados.

El antibiótico que mostro al cual mostraron mayor susceptibilidad fue Tigeciclina que es una gliciliciclina de amplio espectro con cobertura contra gran negativos, gran positivos y anaerobios. Otro antibiótico al cual presentaron susceptibilidad fue ciprofloxacino, seguido por gentamicina.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

## **CONCLUSIONES**

Los hemocultivos son una herramienta útil para conocer la bacteria específica causante de cuadros de sepsis, siendo los utilizados en nuestro hospital en adecuada proporción.

En el presente estudio, se obtuvo aislamiento de donde hubo predominio de Gram negativos en 82%, siendo estos relacionados con patógenos relacionados con el cuidado de la salud. En este sentido las bacterias más frecuentes fueron *Escherichia coli* 14%, *Pseudomonas aeruginosa* 14% y *Klebsiella pneumoniae* 11.6%, en algunos hemocultivos incluso con asociación de estas.

El principal Gram positivo obtenido fue el *Staphylococcus epidermidis*, hasta el 16.3% de los casos, el cual podría estar relacionado con la presencia de catéteres centrales y la técnica de colocación de estos. Y aunque la literatura menciona, *S. aureus* como el agente etiológico mas frecuente solo se aisló en 2.3% de los casos. En cuanto a los pacientes, hubo un predominio importante del sexo femenino, aunque en la literatura nos se identifique una diferencia significativa por género. El grupo etarios con más hemocultivos positivos fueron los menores de 28 días. La mayoría de los cultivos positivos fueron provenientes de las áreas críticas. De los cultivos positivos, el 58% presentaron foco pulmonar identificado. Las comorbilidades que presentaron mayor frecuencia, ambas con un 14% cada una fueron prematuridad y pacientes oncológicos.

La mortalidad de los pacientes con sepsis o choque séptico estudiados fue del 30%. El área de terapia intensiva pediátrica presenta la mayor mortalidad con un 38.4% de las defunciones seguido por la terapia neonatal con un 30%. La morbilidad con mayor asociación con defunción fue el padecimiento oncológico.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Dentro de las limitaciones de este estudio se pueden mencionar aquellas que están relacionadas con los siguientes aspectos:

- El corto periodo de seguimiento del estudio y por lo tanto, el pequeño tamaño muestral.
- Los errores operador dependiente que hayan podido ocurrir en el laboratorio de microbiología, al haber sido un estudio retrospectivo.
- Las muestras fueron sembradas en medios de hemocultivo usuales; no se usaron medios especiales, ni otras técnicas más avanzadas para identificación de microorganismos.
- La falta de registros fidedignos de infecciones relacionadas con el cuidado de la salud en áreas críticas.
- El inicio relativamente reciente de vigilancia de infecciones relacionadas con el cuidado de la salud en nuestro hospital.

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. *Surviving Sepsis Campaign : International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock : 2016*. Vol 43. Springer Berlin Heidelberg; 2017. doi:10.1007/s00134-017-4683-6
2. Namas R, Zamora R, Namas R, et al. Sepsis : Something old , something new , and a systems view. *J Crit Care*. 2012;27(3):314.e1-314.e11. doi:10.1016/j.jcrc.2011.05.025
3. Hall MJ, Ph D, Williams SN. Inpatient Care for Septicemia or Sepsis : A Challenge for Patients and Hospitals. 2011;(June).
4. Annual Summary of Vital Statistics : 2013 – 2014. 2017;139(6):2013-2014.
5. Oportuna R, Aguda P, Nivel P. No Title.
6. Scherag A, Rubenfeld G, Kahn JM, Shankar-hari M, Singer M. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). 2016;315(8):762-774. doi:10.1001/jama.2016.0288
7. Marshall JC. The surviving sepsis campaign. *Crit care Resusc J Australas Acad Crit Care Med*. 2006;8(3):181-182. doi:10.1097/CCM.0b013e31827e83af
8. Article O. Etiology and prognostic factors of sepsis among children and adolescents admitted to the intensive care unit. 2015;27(3):240-246. doi:10.5935/0103-507X.20150044
9. Shock S. Materials and methods. 2012;31(11):1203-1205. doi:10.1097/INF.0b013e3182678ca9

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

10. Hartman ME, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Watson RS. Trends in the epidemiology of pediatric severe sepsis. *Pediatr Crit Care Med*. 2013;14(7):686-693. doi:10.1097/PCC.0b013e3182917fad
11. Scheer CS, Fuchs C, Gründling M, et al. Impact of antibiotic administration on blood culture positivity at the beginning of sepsis: a prospective clinical cohort study. *Clin Microbiol Infect*. 2019;25(3):326-331. doi:10.1016/j.cmi.2018.05.016
12. Zadroga R, Williams DN, Gottschall R, et al. Comparison of 2 Blood Culture Media Shows Significant Differences in Bacterial Recovery for Patients on Antimicrobial Therapy. 2013;56:790-797. doi:10.1093/cid/cis1021
13. Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock\*. 2006;34(6):1589-1596. doi:10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9
14. Caliendo AM, Gilbert DN, Ginocchio CC, et al. Better Tests, Better Care: Improved Diagnostics for Infectious Diseases. *Clin Infect Dis*. 2013;57(suppl 3):S139-S170. doi:10.1093/cid/cit578
15. Veessenmeyer AF, Olson JA, Hersh AL, et al. A Retrospective Study of the Impact of Rapid Diagnostic Testing on Time to Pathogen Identification and Antibiotic Use for Children with Positive Blood Cultures. *Infect Dis Ther*. 2016;5(4):555-570. doi:10.1007/s40121-016-0136-8
16. Baron EJ, Miller JM, Weinstein MP, et al. A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the infectious diseases society of America (IDSA) and the

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

American Society for Microbiology (ASM). *Clin Infect Dis*. 2013;57(4).

doi:10.1093/cid/cit278

17. Ray STJ, Drew RJ, Hardiman F, Pizer B, Riordan A. Rapid Identification of Microorganisms by FilmArray Blood Culture Identification Panel Improves Clinical Management in Children. *Pediatr Infect Dis J*. 2016;35(5):e134-e138.

doi:10.1097/INF.0000000000001065

18. Trial C. Preparation before Blood Culture. 2017:2-5.

19. Davis TR, Evans HR, Murtas J, Weisman A, Francis JL, Khan A. Utility of blood cultures in children admitted to hospital with community-acquired pneumonia. *J Paediatr Child Health*. 2017;53(3):232-236. doi:10.1111/jpc.13376

20. Ramirez P, Gordón M, Cortes C, et al. Blood culture contamination rate in an intensive care setting: Effectiveness of an education-based intervention. *Am J Infect Control*. 2015;43(8):844-847. doi:10.1016/j.ajic.2015.04.183

21. Boyce JM, Nadeau J, Ascp M, et al. Obtaining Blood Cultures by Venipuncture versus from Central Lines : Impact on Blood Culture Contamination Rates and Potential Effect on Central Line – Associated. 2013. doi:10.1086/673142

22. Ergül AB, Işık H, Ay Altıntop Y, Altuner Torun Y. A retrospective evaluation of blood cultures in a pediatric intensive care unit: A three year evaluation. *Turk Pediatr Ars*. 2017;52(3):154-161. doi:10.5152/TurkPediatriArs.2017.5451

23. Ferrer R, Martin-Loeches I, Phillips G, et al. Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: Results from a guideline-based performance improvement program. *Crit Care Med*. 2014;42(8):1749-1755. doi:10.1097/CCM.0000000000000330

**CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DESENLACE DE EVENTOS DE SEPSIS EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO DE ENERO DEL 2017 A  
DICIEMBRE DEL 2018**

24. Paul M, Shani V, Muchtar E, et al. Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Appropriate Empiric Antibiotic Therapy for Sepsis Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Appropriate Empiric Antibiotic Therapy for Sepsis □ †. 2010. doi:10.1128/AAC.00627-10
  
25. Goossens H. Antibiotic consumption and link to resistance. 2009:10-13.
  
26. Hoeboer SH, Geest PJ Van Der, Nieboer D, Groeneveld ABJ. The diagnostic accuracy of procalcitonin for bacteraemia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect.* 2015. doi:10.1016/j.cmi.2014.12.026