

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CARACTERIZACION DE AGENTES MICROBIANOS  
EN INFECCIONES NOSOCOMIALES EN  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA**

**PAOLA MERCEDES DE LEON.**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias en Pediatría**

**Febrero 2014**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

La Doctora: Paola Mercedes de León

Carné Universitario No.: 100020034

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias en Pediatría, el trabajo de tesis **"Caracterización de agentes microbianos en infecciones nosocomiales en departamento de pediatría"**

Que fue asesorado: Dr. Estuardo Funes M.

Y revisado por: Dr. Marvin Giovanni Ortega Méndez

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 15 de enero de 2014

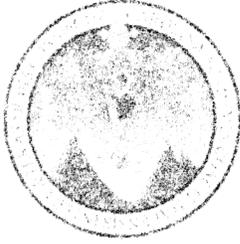
  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General\*  
Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo



Quetzaltenango, octubre de 2013

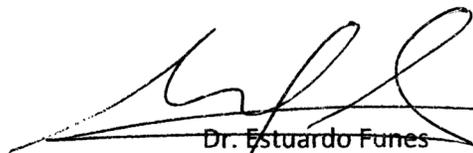
Doctor  
Julio Fuentes  
Coordinador Especifico de Programa de Postgrado  
Universidad De San De Guatemala  
Hospital Nacional de Occidente

Estimado Doctor Fuentes

Por este medio le informo que revise el contenido del informe final de tesis con el título: COMPORTAMIENTO MICROBIANO EN INFECCIONES NOSOCOMIALES EN DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE AÑO 2012, de la Dra. Paola Mercedes De León, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post Grado De Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Sin otro particular me despido de usted

Atentamente,

  
Dr. Estuardo Funes M.  
Medico Pediatra  
Col. 5667  
Dr. Estuardo Funes  
Asesor de Tesis  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Hospital Nacional de Occidente

Quetzaltenango, Octubre de 2013



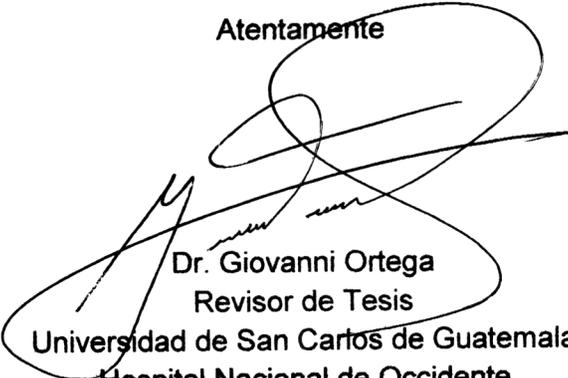
Doctor  
Julio Fuentes  
Coordinador Específico de Programa de Postgrado  
Universidad De San Carlos De Guatemala  
Hospital Nacional de Occidente

Estimado Dr. Fuentes

Por este medio le informo que revise el contenido del informe final de tesis con título COMPORTAMIENTO MICROBIANO EN INFECCIONES NOSOCOMIALES EN DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE AÑO 2012, de la Dra. Paola Mercedes De León, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post Grado De Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Sin otro particular me despido de usted

Atentamente



Dr. Giovanni Ortega  
Revisor de Tesis  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Hospital Nacional de Occidente

DR. GIOVANNI ORTEGA M.  
PEDIATRA  
COL. 12,217

## INDICE DE CONTENIDOS

### Página Número

	RESUMÉN	
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
III.	OBJETIVOS.....	12
	3.1 General.....	12
	3.2 Específicos.....	12
IV.	MATERIAL Y METODOS.....	13
	4.1 Tipo de estudio.....	13
	4.2 Población.....	13
	4.3 Criterios de inclusión.....	14
	4.4 Criterios de exclusión.....	14
	4.5 Proceso de investigación.....	16
	4.6 Operacionalización de variables.....	17
V.	RESULTADOS.....	19
	5.1 Grafico 1.....	19
	5.2 Grafico 2.....	20
	5.3 Grafico 3.....	20
	5.4 Grafico 4.....	21
	5.5 Grafico 5.....	22
	5.6 Grafico 6.....	23
	5.7 Grafico 7.....	24
	5.8 Grafico 8.....	25
	5.9 Grafico 9.....	25
	5.10 Grafico 10.....	26
	5.11 Grafico 11.....	26
	5.12 Grafico 12.....	27
	5.13 Grafico 13.....	27
	5.14 Grafico 14.....	28
	5.15 Grafico 15.....	28
	5.16 Grafico 16.....	29
	5.17 Grafico 17.....	29
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	30

6.1	Discusión.....	32
6.2	Conclusiones.....	34
6.3	Recomendaciones.....	.35
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
VIII.	ANEXOS.....	.39
IX.	GLOSARIO.....	40

## INDICE DE TABLAS

### Página Número

Grafico 1.....	18
Grafico 2.....	19
Grafico 3.....	20
Grafico 4.....	21
Grafico 5.....	22
Grafico 6.....	23
Grafico 7.....	24
Grafico 8.....	25
Grafico 9.....	25
Grafico10.....	26
Grafico11.....	26
Grafico12.....	27
Grafico13.....	27
Grafico14.....	28
Grafico15.....	28
Grafico16.....	29
Grafico17.....	29

Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Estudios de Postgrado

CARACTERIZACION DE AGENTES MICROBIANOS EN INFECCIONES  
NOSOCOMIALES EN DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

POR:  
PAOLA MERCEDES DE LEON

**RESUMEN**

La resistencia bacteriana es un fenómeno creciente caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico generado principalmente por el uso indiscriminado e irracional de éstos y no sólo por la presión evolutiva que se ejerce. *Objetivo* Determinar el comportamiento microbiano en infecciones nosocomiales por cultivos positivos en el Departamento de Pediatría del HNO durante el año 2011 *Material y métodos* la muestra consiste en 81 pacientes la mayoría de ellos menores de 3 años con una leve diferencia entre géneros con predominio masculino en quienes se diagnosticó infección nosocomial según criterios del centro para el control y prevención de enfermedades (CDC) se enumeraron los sitios más frecuentes de infección nosocomial, se detallaron los gérmenes más frecuentes y se determinaron los patrones de uso de antimicrobianos. *Resultados* Neumonía y sepsis nosocomial fueron las principales infecciones adquiridas intrahospitalariamente, el germen que se aisló con mayor frecuencia fue Klebsiella, el antibiótico que demostró tener menos resistencia microbiana fue Meropenem. *Conclusiones* hay una elevada resistencia antimicrobiana, Meropenem es el antimicrobiano que presentó menor resistencia, no se observó cambio en el comportamiento microbiano durante el año 2012

University of San Carlos of Guatemala.  
School of Medicine  
School of Graduate Studies

CHARACTERIZATION OF MICROBIAL AGENTS IN NOSOCOMIAL INFECTIONS  
IN DEPARTMENT OF PEDIATRICS

POR:

PAOLA MERCEDES DE LEON

Bacterial resistance is a growing phenomenon characterized by a partial or total refractoriness of microorganisms to the antibiotic effect mainly due to the indiscriminate and irrational use of these and not only by evolutionary pressure exerted. Objective To determine the microbial behavior in culture-positive nosocomial infections in the Department of Pediatrics in 2011 HNO Methods sample consists of 81 patients most of them children under 3 years with a slight gender difference with male predominance in those nosocomial infection was diagnosed according to criteria of the Center for disease control and Prevention (CDC) were listed the most common nosocomial infection, detailed the most common germs and examined the patterns of antimicrobial use. Results nosocomial pneumonia and sepsis were the main acquired infections during hospitalization, the germ that was most frequently isolated Klebsiella, the antibiotic that proved less microbial resistance was meropenem. Conclusions There is a high antimicrobial resistance, antimicrobial Meropenem has presented less resistance, there was no change in the microbial behavior in 2011

## I. INTRODUCCION

Desde su descubrimiento a mediados del siglo XX, los antibióticos han demostrado una notable efectividad en el control de las enfermedades bacterianas. Sin embargo, el uso y abuso de antibióticos genera la aparición de cepas resistentes a un ritmo creciente. En un principio, el problema de la resistencia bacteriana se solventó con el descubrimiento de nuevos antibióticos o la creación de nuevos antimicrobianos, pero la realidad ha dejado en claro que los microorganismos no desfallecen, que aprenden a defenderse de sus agresores a través de mutaciones o de la adquisición de genes de resistencia, demostrando cierta plasticidad genética.

Fuera de los hospitales, y aun dentro de ellos, en no pocas ocasiones las enfermedades infecciosas deben tratarse en forma empírica. En estos casos la decisión terapéutica se apoya en la etiología más probable, en la susceptibilidad esperada de los patógenos más frecuentes y en los patrones conocidos de susceptibilidad bacteriana en el entorno.

El modo de adquisición más común de la resistencia bacteriana ocurre a través de plásmidos, un material genético extra cromosómico que transita de una bacteria a otra por medio de una cópula llamada conjugación. Pero también puede ser por transposición, un mecanismo en el cual intervienen transposones e integrantes, genes saltarines que pueden El uso indiscriminado de antibióticos favorece la proliferación de cepas resistentes. En países subdesarrollados donde es común la automedicación y el expendio sin control de medicamentos tales como el nuestro es común que ocurra el problema de resistencia microbiana Algunos círculos viciosos podrían establecerse en el campo de la administración de antibióticos. Por ejemplo, la restricción al uso de vancomicina para evitar el surgimiento de Enterococci resistentes se contrapone con la necesidad de su uso en meningitis por *S. pneumoniae* resistente a penicilina; o cuando se utiliza cefotaxima de manera generosa en procesos disentéricos sabiendo que con ello se puede inducir la producción de betalactamasas de espectro extendido.

En el Hospital Nacional de Occidente específicamente en los servicios de cuidados intensivos tanto neonatales como pediátricos es común encontrarse con resistencia microbiana a diferentes antibióticos, usualmente se inicia una terapéutica empírica conociendo los gérmenes más comunes, por lo que es importante conocer el comportamiento microbiano; en este trabajo se estudió durante seis meses dicho comportamiento con el fin de poder establecer una terapéutica razonable en pacientes en los que por diversos motivos no se cuente con un cultivo y antibiograma o en aquellos pacientes que cursan con signos clínicos y de laboratorio con los cuales reúnen criterios de infección nosocomial pero se obtienen cultivos negativos.

## II. ANTECEDENTES

Para la realización de este trabajo de investigación fue necesario indagar sobre otros trabajos en diferentes lugares donde se hayan investigado el comportamiento microbiano y se obtuvieron los siguientes trabajos; En el año 1998 se realizó un trabajo acerca de la resistencia microbiana en El Salvador realizada por el Dr. Antonio Vásquez Hernández titulado “eficacia de medicamentos administrados a pacientes pediátricos en clínica asistencial de Soyapango durante el año 1998” donde los resultados fueron que existía un 35% de sensibilidad y un 65 % de resistencia los patógenos más resistentes fueron E.coli, S. Aeurus y Ps. Auriginosa, probados con derivados de aminoglucosidos Sulfonamidas y Macrolidos ; Taller Internacional sobre Resistencia Bacteriana (pérdida de efectividad de los antibióticos), en Enero de 2008 realizado en Quito Ecuador Como fruto del encuentro, se constituyó el Comité Científico del Taller, con la inclusión de Otto Cars, María Paz Adé, Víctor Suárez y Marco Ojeda. Asimismo, se estipuló un plan de capacitación en torno a la resistencia bacteriana y al uso racional de antibióticos, dirigido a los profesionales de la salud, en el cual intervendrán inicialmente la OPS; En el año 2000 se realizó el trabajo titulado “Características del consumo de antibióticos y de la resistencia bacteriana en la ciudad de santa fe. Estimación del gasto en antibióticos en un servicio de salud” realizado en Buenos Aires Argentina por la Lic. Bioquímica Ana María González donde los resultados destacan que E.coli fue el germen que se aisló más frecuentemente en urocultivos con niveles de resistencia para ampicilina del 58%, además cepas de E. coli aisladas de las muestras de los pacientes hospitalizados presentaron mayores valores de resistencia, para todos los antibióticos, que las cepas provenientes de los pacientes no hospitalizados. Situación similar ocurrió con Klebsiella pneumoniae y Proteus mirabilis. Imipimen fue el único antibiótico con menos del 10% de resistencia para todas las cepas de las enterobacterias y de Pseudomonas aeruginosa; En el año 2007 se llevó a cabo en el vecino país de Nicaragua un trabajo titulado “Resistencia antimicrobiana en Hospitales nor-occidentales de Nicaragua” por la Dra. Karen Herrera y colaboradores donde los resultados más destacados fueron las siguientes: las especies bacterianas más frecuentes fueron: E. Aeurus (385 cepas), seguido de E. coli (209 cepas) y Pseudomonas spp. (180 cepas) el total de cepas estudiadas la mayoría (626) provenían de infecciones de piel y tejidos blandos.

Por último se menciona un trabajo realizado en el año 2010 titulado “Estudio sobre el costo de la resistencia bacteriana” donde las conclusiones fue que se duplica el porcentaje de mortalidad en infecciones provocadas por bacterias resistentes a los antibióticos además del impacto social financiero de 15 millones de dólares con sólo 188 casos de IBR es un hallazgo alarmante.

Se obtuvieron otros trabajos de los cuales se hará mención en la revisión bibliográfica.

De acuerdo con los datos publicados, se estima que, en el momento actual, se consumen en España alrededor de 13 millones unidades de antibióticos al año para el tratamiento de las infecciones pediátricas en el ámbito de la atención primaria de salud.

Ello supone aproximadamente una cuarta parte del consumo general de antibióticos a nivel extra hospitalario, lo que significa, teniendo en cuenta el peso de la población infantil en el conjunto de la población española, que los niños son más consumidores de antibióticos que los adultos; aún más, los niños son más consumidores de antibióticos que de cualquier otro tipo de medicamentos. Ello seguramente es debido a la mayor prevalencia de los procesos infecciosos en la población infantil y a la mayor demanda de atención sanitaria y farmacoterapéutica de los más pequeños realizadas por sus padres o familiares. La mayoría del consumo de antibióticos en Pediatría corresponde a una prescripción del médico los pediatras son los responsables de dos de cada tres prescripciones, que habitualmente busca la curación y la evitación de recidivas.

En la práctica, como el diagnóstico etiológico y el control de la terapéutica resultan difíciles, la prescripción médica suele ser de carácter empírico. Es más, la utilización de antimicrobianos en la población infantil es doblemente empírica en la mayoría de los casos, ya que a lo anteriormente comentado debe añadirse el hecho de que los antimicrobianos son generalmente fármacos experimentados en el adulto y prescritos a los niños a partir de la extrapolación de dosis, pautas, etc., referidas a aquellos. Por otra parte, la utilización de antimicrobianos por parte de la población infantil resulta más compleja que en cualquier otra edad, sobre todo en los grupos etarios menores, ya que, junto al propio paciente, intervienen decisivamente otros elementos, como los padres y/o familiares.

Aunque no siempre existe una correlación directa, la prescripción antibiótica refleja la actitud y conocimientos del médico, las cuales determinan unos determinados criterios de elección. El presente estudio muestra como en los últimos años se ha producido un cierto cambio en los criterios de elección, con una mayor preponderancia de la eficacia terapéutica, entendida no sólo como remisión clínica de los síntomas y los signos, sino fundamentalmente como erradicación bacteriológica. Junto a la eficacia, la seguridad/ incidencia de los efectos secundarios y la posología constituyen el trípode sobre las que parecen apoyarse las decisiones terapéuticas de la mayoría de los pediatras. Esta variación en los criterios señalados seguramente ha jugado un papel importante en las modificaciones que también se han producido en el patrón de empleo, que viene determinado actualmente por el uso habitual de antibióticos orales, seguros y con buena tolerancia (*primum non nocere*), eficaces (por tanto, con una buena relación beneficio/riesgo), fáciles de administrar y con buena actividad frente a los más importantes patógenos responsables de la mayoría de las infecciones pediátricas

de la comunidad. Los antibióticos betalactámicos, como amoxicilina sola y, sobre todo, asociada a ácido clavulánico— y cefuroxima axetilo, son los preferidos (representan las 2/3 partes del consumo), teniendo a los macrólidos, fundamentalmente claritromicina y azitromicina, como alternativa.

Entre los distintos parámetros clínicos, microbiológicos y farmacológicos que determinan la elección de antimicrobianos el presente estudio se centra en el papel desempeñado por la cobertura o espectro antibacteriano y las resistencias bacterianas. Se trata de un análisis observacional realizado entre una muestra significativa de pediatras, realizado dentro de un estudio más amplio en el que se involucran los principales colectivos responsables de las prescripciones en la atención primaria de salud. A pesar de sus limitaciones y problemas metodológicos, los estudios sobre utilización de medicamentos son impulsados por la propia Organización Mundial de la Salud (OMS), ya que permiten analizar evoluciones temporales y tendencias, considerar factores ligados a la prescripción y al empleo, detectar errores y necesidades de mejora y diseñar planes educativos.

Tradicionalmente se ha considerado la erradicación bacteriológica como un objetivo secundario, por detrás de la resolución clínica, en las infecciones de la comunidad, salvo en el caso de la faringoamigdalitis estreptocócica<sup>21</sup>. Sin embargo, la erradicación bacteriológica debe ser tenida en cuenta como una variable primaria de eficacia terapéutica en las infecciones comunes, ya que, por una parte, se ha demostrado su influencia en la mejor y más rápida resolución clínica, así como en la evitación de recidivas, y, por otra parte, la ausencia de erradicación bacteriológica permite la selección de patógenos resistentes y su diseminación de unos a otros individuos. Por tanto, consideramos un aspecto muy interesante que 7 de cada 10 médicos entrevistados consideren la erradicación bacteriológica como el principal parámetro de eficacia.

En cuanto a la cobertura antibacteriana, durante mucho tiempo se ha tenido la creencia de que el «amplio espectro» era sinónimo de eficacia a la hora de establecer un tratamiento empírico. No obstante, lo verdaderamente importante es la especificidad del antimicrobiano frente a los patógenos presumiblemente responsables del proceso infeccioso a tratar, la correcta selección en base a los patrones de resistencia, el mecanismo de acción siempre son preferibles los antimicrobianos que presentan actividad bactericida y la relación Fca./Cd, es decir, entre parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos predictivos de eficacia. Así pues, entendemos bastante positivo que 7 de cada 10 pediatras

Relacionen la cobertura antibiótica con la actividad frente a microorganismos específicos, mientras que sólo 1 de cada 6 lo relaciona con la actividad frente a la mayoría de microorganismos.

La aparición de resistencias bacterianas a los antimicrobianos es una consecuencia ineludible del uso de los mismos, ya que cualquier bacteria puede desarrollar resistencias a cualquier antibiótico si éste se utiliza durante el tiempo suficiente y con la intensidad necesaria, pues no en vano las resistencias son uno de los principales objetivos de los microorganismos para cumplir sus

objetivos biológicos: sobrevivir y perpetuarse, así como una muestra de la inusitada capacidad de invención de unos seres tan minúsculos

Como «inteligentes». Sin embargo, el tipo de antibiótico y la inadecuada utilización son factores que contribuyen decisivamente a la evolución de la emergencia tanto en rapidez como en intensidad. Lo más frecuente es que el

Desarrollo de la resistencia sea progresivo, evolucionando desde niveles bajos hasta intermedios y altos.

El problema de las resistencias bacterianas no es nuevo, pero sí ha cobrado en la actualidad una dimensión como en ninguna otra etapa histórica hasta el punto que desde diversos organismos internacionales y la propia OMS se ha dado desde hace años la voz de alarma ante el problema clínico que representa que la población de cepas resistentes de determinados patógenos comunes llegue a ser predominante.

En efecto, el desarrollo de resistencias bacterianas ha sido una constante desde la introducción clínica de las sulfamidas en la década de 1930 y de la penicilina a principios de los años 40 del pasado siglo, e incluso antes: a finales del siglo XIX, Kossiakoff ya describió la resistencia de *B. subtilis* a dos antisépticos, el cloruro mercúrico y el ácido bórico, explicando el fenómeno como un mecanismo de adaptación a las condiciones del medio externo. Posteriormente, en 1917, durante los ensayos realizados para valorar la utilidad terapéutica de la optoquina en el tratamiento de la neumonía neumocócica, se detectaron resistencias bacterianas relacionadas con la utilización de sustancias con propiedades antibióticas, hecho que también se pudo comprobar de forma inmediata a la introducción clínica de las primeras sulfamidas, tras el descubrimiento de Domagk. Y la historia volvió a repetirse tras el descubrimiento y la llegada al arsenal terapéutico de la penicilina y sus derivados.

Era el propio Fleming quien, poco después de la introducción clínica del antibiótico, advertía de que «el mal uso de la penicilina podría llevar a la selección y la propagación de mutantes resistentes al antibiótico» y, poco después, comentaba: «Si la dosis es demasiado pequeña, los gérmenes no sucumbirán, y existe el peligro de que resulten habituados a resistir a la penicilina. Una vez que un germen determinado ha resultado adiestrado en esta forma para resistir la acción de la droga, no pierde fácilmente esta propiedad.

Puede, pues, ocurrir que haya alguien que se trate inadecuadamente una simple angina con penicilina y, con ello, adiestre a los gérmenes a resistir la acción terapéutica del medicamento. Estos gérmenes, que han aprendido a ser resistentes, pueden ser luego transmitidos por el primer paciente a su mejor amigo, quien puede con ello contraer una neumonía, y por tratarse en esta ocasión de un germen resistente, la penicilina carecerá de efecto. De este modo, el primer paciente, gracias al uso irreflexivo de la penicilina, sería moralmente responsable de la muerte del amigo más querido».

Las palabras de Fleming resultaron premonitorias y, en la actualidad, todos somos testigos de las importantes repercusiones del carácter societario (el tratamiento individual puede influir en el conjunto de la colectividad) de los antimicrobianos.

Desde entonces, se puede afirmar que, en cada década, se ha ido identificando uno o varios problemas importantes de resistencias bacterianas: durante los años 50 y 60: *S. Aureus*, cuya problemática se ha ido agravando con el tiempo; en las

décadas de 1960 y 1970 diferentes bacterias gramnegativas, entre ellas algunas multirresistentes; en el período de los años 80 y 90, el auge de las cepas resistentes de patógenos frecuentes en el ámbito extrahospitalario, como *H. influenzae* y *M. catarrhalis*; a partir de los años 90, la eclosión de la tasa de resistencia del neumococo, que en España, en el caso de la penicilina, alcanza a casi la mitad de las cepas; durante los últimos 10 años se han producido dos fenómenos importantes: la extensión de la resistencia del estreptococo beta-hemolítico del grupo A a los macrólidos, con la consiguiente problemática en la atención terapéutica de los pacientes alérgicos a la penicilina, y el considerable incremento de las cepas de *E. coli* resistentes a fluorquinolonas.

En la actualidad, se considera que en la aparición y desarrollo de las resistencias bacterianas a los antimicrobianos intervienen numerosos factores, aunque la mayoría de expertos está de acuerdo en que el consumo —humano y no humano de antimicrobianos es uno de los factores más importantes; existen muchos datos acumulados, tanto procedentes de estudios globales como de análisis más restringidos a determinadas áreas o comunidades, que permiten establecer que la sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos guarda una relación inversa con su empleo, y no sólo con la cantidad sino también con la forma de utilización: indicación incorrecta (uso en infecciones víricas, como

La gripe o el resfriado común, o de etiología mayoritariamente vírica, como la faringoamigdalitis y bronquitis aguda), elección inadecuada del antimicrobiano, duración del tratamiento, dosis empleadas, administración errática, incumplimiento terapéutico. Por otra parte, las resistencias bacterianas se asocian con una mayor morbimortalidad, fracasos terapéuticos, efectos secundarios evitables, costes farmacoterapéuticos y sociosanitarios e impacto ecológico.

Una vez establecidos los patrones de frecuencia, aspecto clave si el tratamiento se lleva a cabo de forma empírica, es necesario plantear la sensibilidad esperada y el grado de resistencia.

El grupo de microorganismos anteriormente comentado ha ido incrementando en las dos últimas décadas la tasa de resistencia adquirida a la mayoría de antibióticos, frente a los cuales presentaban originariamente una alta sensibilidad intrínseca, encontrándose España a la cabeza de los países desarrollados en cuanto a las tasas de resistencia que presentan microorganismos tan comunes, como *S. pneumoniae*, *H. influenzae* y *E. coli*. En general, esta pérdida de sensibilidad ha sido debida, en buena parte, al mal empleo de los antimicrobianos y la propia OMS, en su último informe acerca de la situación de las enfermedades infecciosas en el mundo, llega a la conclusión de que «allí donde existe abuso y mal uso de los antibióticos proliferan las resistencias bacterianas».

La situación de las resistencias bacterianas se agrava en el caso de la pediatría, ya que se ha puesto de manifiesto que existe un 30 % o más de cepas resistentes en los aislados procedentes de pediatría que en los de medicina interna y, aunque se trata de datos procedentes de estudios realizados en hospitales, muchas veces no se trata de infecciones nosocomiales sino de infecciones de origen comunitario.

## **GÉRMENES PROBLEMÁTICOS EN PEDIATRÍA**

*S. aureus* meticilino resistente (CIM > 4 mg/ml)

A principios de la década de los 40 del siglo pasado, *S. aureus* era susceptible a bajas dosis de penicilina. Tres años después comenzaron a descubrirse cepas productoras de penicilinas, y para 1960, la mayoría de los *S. aureus* ya eran resistentes a penicilina. Por ese entonces aparecieron las penicilinas semisintéticas antiestafilocócicas (metecilina, nafcilina y oxacilina), que significaron una esperanza. Poco tiempo después aparecieron cepas resistentes, igual que había sucedido con la penicilina, pero ya no produciendo penicilinas sino en virtud de una modificación del blanco del antibiótico, el PBP o sitio de unión de la penicilina, que para el caso se trataba del PBP2a, una enzima que interviene en la síntesis de peptidoglicano y un elemento estructural clave en la conformación de la pared bacteriana de los microorganismos gram positivos. Las cepas de *S. aureus* metecilino resistentes (SAMR), tributarias hoy de tratamiento con vancomicina o linezolid, fueron prevalentes a finales de los 70 y solían relacionarse con infecciones intrahospitalarias resistentes a todos los betalactámicos.

Pero no fue sino hasta principios de la década de los 90 cuando se percibió en Estados Unidos un incremento en el número de niños hospitalizados con SAMR adquirido en la comunidad. En algunos lugares estos gérmenes causan más de 70% de las infecciones de origen ambulatorio,<sup>8</sup> y en 90% de los casos se encuentran asociados con infección de tejidos blandos.

Muchos expertos sugieren que se modifique la terapia empírica de las infecciones estafilocócicas adquiridas en la comunidad si en dicho lugar se encuentran de 10% a 15% de cepas metecilino resistentes. Si el paciente está severamente enfermo y su vida corre peligro, la opción es vancomicina asociada inicialmente con gentamicina. Tales casos incluyen niños con shock séptico, endocarditis aguda, neumonía con empiema u osteoartritis complicada con septicemia o tromboflebitis. En infección de tejidos blandos la recomendación es usar clindamicina o trimetoprim-sulfametoxazol (T-S). En muchos de estos casos la sola incisión o el drenaje son suficientes. No se recomienda T-S en infecciones invasivas, ni clindamicina en tratamientos prolongados porque puede inducir resistencia.

Algunos autores propugnan por la asociación de T-S y rifampicina. Si el organismo aislado es metecilino-susceptible se prefiere dar oxacilina, ya que es un bactericida más rápido que vancomicina frente a cepas susceptibles.<sup>9</sup> Un dato que invita a sospechar clínicamente la presencia de SAMR es la infección recurrente de los tejidos blandos. Linezolid es una opción para tratar infecciones por *S. aureus* resistente a vancomicina.

Es la primera oxazolidinona aprobada. Tiene actividad contra *S. pneumoniae* resistente a penicilina y contra *Enterococcus faecium* resistente a vancomicina. Inhibe la síntesis de proteínas bacterianas y sus efectos colaterales incluyen trombocitopenia, neuritis óptica y neuropatía. Se absorbe bien después de la administración oral y por tanto es útil en la terapia *switch*. Quinupristin-Dalfopristin es un antibiótico semisintético que combina dos compuestos estreptogramíneos.

Es el primero de su clase que ha sido autorizado. Inhibe la síntesis de proteínas y sólo existe para uso intravenoso. Es activo contra gérmenes gram positivos,

*staphylococci* y *pneumococci* susceptibles y resistentes, y contra *Enterococcus faecium*, pero no contra *Enterococcus faecalis*.<sup>5</sup>

Los informes sobre resistencia de *S. aureus* a meticilina son diversos. Se ha encontrado 5 a 8% de resistencia en microorganismos adquiridos en la comunidad.<sup>10</sup> En Montería, el porcentaje de resistencia ha sido de 45% en cultivos de infección nosocomial. Un estudio con cepas recuperadas de 17 hospitales realizado en la Universidad del Bosque, en Bogotá, estableció en 68.5% de los casos la presencia genotípica de un clon chileno. Todos estos aislamientos fueron susceptibles a vancomicina, teicoplanina y linezolid; la resistencia a T-S y a rifampicina fue baja.<sup>12</sup> De cualquier manera, las cepas de SAMR de origen hospitalario tienden a ser resistentes a clindamicina y a T-S; de ahí la importancia de aplicar el D-test (disco de eritromicina) a gérmenes aislados de infecciones moderadas y severas para saber cuáles SAMR son también resistentes a clindamicina. *Staphylococcus coagulasa* negativo (SCoN)

SCoN son patógenos prevalentes en la sepsis tardía del recién nacido y en la infección nosocomial. A menudo son multirresistentes por alteración de sus PBP, y su capacidad para formar *biofilm* es considerada como su principal factor de virulencia. De hecho, se ha establecido una correlación entre la producción de *biofilm* y la resistencia de *S. epidermidis* (fenómeno que no se ha demostrado con otros SCoN), y es posible que estas cepas se asocien con una respuesta inflamatoria disminuida. Los SCoN tienen especial predilección por los materiales protésicos y los catéteres, y con alta frecuencia se ven involucrados en la infección de válvulas de derivación ventrículo peritoneal (VDVP), en cuyo interior forman un limo que los aísla y protege del efecto antibacteriano. En Montería, en un estudio de infección nosocomial, se identificaron 44% de SCoN resistentes a oxacilina.<sup>11</sup> El tratamiento de primera elección se hace con vancomicina, y en todos los casos hay que remover los cuerpos extraños infectados. Afortunadamente, en bacteriemias por SCoN sin catéter de por medio, la antibioticoterapia es usualmente innecesaria. *S. pneumoniae* resistente a penicilina (S: CIM < 0.06 ug/ml; SI: 0.12 a 1 mg/ml; R: > 2 mg/ml).

El significado clínico de los puntos de corte antedichos es que las infecciones causadas por cepas de susceptibilidad disminuida, exceptuando la meningitis, pueden responder a cefalosporinas de tercera generación o a altas dosis de penicilina.

Un niño que es hospitalizado por una infección neumocócica que amenaza su vida, como es el caso de la meningitis, debe ser tratado empíricamente con un régimen que incluya vancomicina y una cefalosporina de tercera generación o rifampicina. Algunas quinolonas fluoradas (gatifloxacina y moxifloxacina) tienen muy buena actividad contra cepas de neumococo resistentes a penicilina y podrían jugar un papel importante en situaciones específicas en pediatría.

En relación con la otitis media aguda (OMA), llama la atención que la propaganda farmacéutica se afine en el uso de amoxicilina-ácido clavulánico con el pretexto de la presencia de betalactamasas en el oído medio, que en este caso no serían producidas por *S. pneumoniae* sino por *H. influenzae* no capsulados o *Moraxella catarrhalis*, puesto que la resistencia de *S. pneumoniae* a penicilinas se manifiesta a través de la alteración de sus PBP. La mayoría de eventos de OMA por neumococo se debe a la adquisición reciente de gérmenes que se portan en la

nasofaringe, y un elemento predictor de dicha adquisición, a propósito de la enfermedad invasiva, es el antecedente de la ingestión por parte del paciente de antibióticos betalactámicos en los tres meses precedentes. Independiente de la prevalencia local de *S. pneumoniae* resistente a penicilina, amoxicilina sigue siendo el antibiótico de elección para el tratamiento de la OMA no complicada. La mayoría de los expertos recomiendan una dosis de 90 a 100 mg/kg/día . En caso de que no haya una buena respuesta en 2 a 3 días, las opciones alternativas son: amoxicilina-clavulanato, cefuroxime-axetil, cefdinir, cefpodoxima o ceftriaxona en una dosis diaria por tres días.<sup>5</sup> Conviene anotar que más de 50% de las cepas de *S. pneumoniae* resistentes a penicilina, también lo son a macrólidos y a trimetoprim-sulfametoxazol.

#### *Enterococcus* resistente a vancomicina (ERV)

Los enterococos son habitantes normales del tracto gastrointestinal. Son gérmenes intrínsecamente resistentes a la mayoría de los antibióticos, incluyendo las cefalosporinas, y no suelen producir infección en niños sanos. No obstante, los enterococos son causa frecuente de infección nosocomial (IN), en buena medida por el uso exagerado de cefalosporinas (que destruyen gran cantidad de bacterias gram negativas) en pacientes hospitalizados, dejando al enterococo como germen predominante. Antes de 1983, todas las cepas de enterococos eran susceptibles a ampicilina y la terapia de primera línea se fundaba en la asociación de ampicilina y gentamicina. Con la emergencia de cepas resistentes a ampicilina, la vancomicina vino a ocupar su lugar.

En 1986, sin embargo, se informó de la aparición de enterococos resistentes a vancomicina y la tasa de aislamientos en infecciones intrahospitalarias fue aumentando durante los años siguientes, lo cual se ha convertido en un grave problema clínico en algunos hospitales, puesto que tales aislamientos son a menudo resistentes a todos los antibióticos. La resistencia de enterococos a vancomicina es mediada por plásmidos, circunstancia que hace pensar en el riesgo de que dicha resistencia se pueda transferir en el laboratorio a otros microorganismos gram positivos, como probablemente ya ha ocurrido con *S. aureus* y *S. pneumoniae*. En Montería no se han encontrado cepas resistentes a vancomicina, pero hasta 56% de aislamientos han sido resistentes a ampicilina. En Colombia, las primeras identificaciones de *Enterococcus faecium* resistente a glicopéptidos se realizaron en un hospital de Medellín, en 1998. Se determinó que tales aislamientos pertenecían a un grupo clonal, que portaban el gen *VanA* y que eran susceptibles únicamente a linezolid, cloramfenicol y nitrofurantoína. Un estudio en el que recolectaron aislamientos de *Enterococcus spp.* de 15 hospitales de tercer nivel, encontró que todas las cepas fueron susceptibles a linezolid y que la resistencia a ampicilina fue de 9.7%.<sup>12</sup> *H. influenzae* tipo b resistente a ampicilina. La aplicación en Colombia de la vacuna conjugada contra *H. influenzae* tipo b ha disminuido notablemente la enfermedad sistémica producida por este bacilo gram negativo pleomorfo que causa meningitis purulenta, neumonía, osteoartritis, pericarditis, celulitis facial y procesos sépticos con coagulación intravascular diseminada (CID) en niños menores de 5 años. Los datos del Instituto Nacional de Salud (2005) muestran que actualmente la resistencia de *H. influenzae* tipo b a ampicilina es de 40%, mediada por

producción de betalactamasa y en algunos casos por alteración de PBP. La resistencia a cloranfenicol y ceftriaxona es nula.

#### Enterobacterias productoras de BLEE

La importancia de las infecciones debidas a enterobacterias productoras de BLEE se ha incrementado en los últimos años. El problema principal consiste en las pocas opciones antibióticas que existen para enfrentar el desafío, lo cual ha llevado a un uso desproporcionado de carbapenems, con la consecuente selección de bacterias multirresistentes intratables. La estancia hospitalaria prolongada, el uso de cefalosporinas y el ingreso a Unidades de Cuidado Intensivo (UCI), facilitan la infección con cepas de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamasas de espectro extendido. Estos gérmenes son resistentes *in vitro* a cefotaxima y ceftazidima. En el Hospital San Jerónimo, de Montería, 10 a 20.5% y 36.6 a 46% de aislamientos de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*, respectivamente, son productores de BLEE.<sup>17</sup> Estos gérmenes generalmente causan sepsis en prematuros y recién nacidos a término, neumonía, infección urinaria e infección de la herida quirúrgica. En Latinoamérica son una amenaza creciente. Las BLEE son enzimas que tienen actividad hidrolítica contra cefalosporinas y aztreonam, y son codificadas por genes plasmídicos, lo que les confiere una mayor y más rápida capacidad de diseminación nosocomial. En estas infecciones está indicado el uso de meropenem. La combinación de betalactámicos e inhibidores debe utilizarse de acuerdo con las susceptibilidades individuales. Cefepime es una posibilidad cuando se sospeche *AmpC* inducible o de represión de *AmpC*, enzimas que se relacionan con la resistencia de enterobacterias, especialmente *Enterobacter spp.*, a cefoxitin.

#### Bacilos gram negativos no fermentadores

Los bacilos gram negativos no fermentadores, causantes de diversas infecciones nosocomiales y vinculados con la neumonía asociada a intubación o uso del ventilador (NAV), expresan su resistencia a través de varios mecanismos: reducción de la permeabilidad por la modificación de las porinas, expulsión del antibiótico por medio del mecanismo *efflux*, y producción de BLEE. En estos casos la terapia antibiótica se prescribe con base en la asociación de piperacilina-tazobactam, o con meropenem, que es estable ante betalactamasas *AmpC*. Algunas cepas, desafortunadamente, son productoras de metalo-betalactamasas (carbapenemasas), y esto plantea dificultades casi insalvables, porque la opción antibiótica queda reducida prácticamente al uso de aztreonam cuando el germen sólo produce carbapenemasa y no BLEE. Polimixina B, que es activa *in vitro* contra estos microorganismos y que se usó en infecciones por pseudomonas antes del descubrimiento de los aminoglucósidos, no difunde la barrera hematoencefálica y conlleva una elevada toxicidad renal. Colisticina intravenosa, sin embargo, podría ser considerada en el tratamiento de infecciones causadas por bacterias gram negativas multirresistentes. Es sabido que existe actividad sinérgica *in vitro* entre colisticina y ceftazidima contra *P. aeruginosa*, y con rifampicina y amikacina en pacientes inmunodeprimidos con múltiples abscesos producidos

por pseudomonas.<sup>20</sup> En el Hospital San Jerónimo, de Montería, se estableció que 6 de 51 aislamientos (11.7%) de *Pseudomona aeruginosa* y 8 de 45 (17.7%) de *Acinetobacter baumannii*, fueron productores de metalo-betalactamasas.

### III. OBJETIVOS

#### **3.1 General:**

Caracterización de agentes microbianos en infecciones nosocomiales por cultivos positivos en el Departamento de Pediatría del HNO durante el año 2011

#### **3.2 Específicos:**

3.2.1. Enumerar por orden de frecuencia cuales fueron las infecciones adquiridas de manera hospitalaria en los servicios cuidados intensivos de neonatales y pediátricos.

3.2.2. Detallar cuáles fueron los agentes etiológicos más frecuentemente encontrados.

3.2.3. Determinar los patrones de uso de antibiótico.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de estudio y diseño general

Se realizó un estudio analítico longitudinal donde se analizó el comportamiento microbiano en servicios del Departamento de Pediatría

### 4.2 Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación.

Universo: Pacientes ingresados en servicios de cuidados intensivos neonatales y pediátrico del Hospital Regional de Occidente

Población: Pacientes de 1 día de vida postnatal a 12 años con 11 meses y 29 días de edad estén ingresados en servicios de cuidados intensivos pediátricos y neonatales con diagnóstico de infección nosocomial.

Unidad de análisis: unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales.

### 4.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes desde 1 día de vida postnatal hasta 12 años 11 meses y 30 días de edad
- Pacientes que se encuentren en unidad de cuidados intensivos pediátricos o neonatales
- Pacientes que cursen con los siguientes criterios para infección nosocomial según CDC:

*Sepsis NOSOCOMIAL:*

Patógeno reconocido aislado en hemocultivo y que no está en relación con otra localización, excepto dispositivos intravasculares, ó uno de los siguientes: fiebre >38°C, escalofríos o hipotensión, con uno de los siguientes: Contaminante común de la piel aislado en dos hemocultivos tomados en diferentes localizaciones, y no relacionados con infecciones de otra localización. Contaminante común de la piel aislado en hemocultivo de paciente con dispositivo intravascular y sometido a tratamiento antibiótico apropiado. Antigenemia positiva y que el organismo no esté relacionado con la infección en otra localización.

### NEUMONÍA:

Estertores crepitantes o matidez a la percusión y al menos uno de los siguientes: Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo, hemocultivo positivo, cultivo positivo de aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia. Infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación derrame pleural en RX de tórax y cualquiera de los siguientes: Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo. Hemocultivo positivo, cultivo positivo de aspirado traqueal ( $>10^6$  ufc/ml), cepillado bronquial ( $>10^3$  ufc/ml) o biopsia ( $>10^4$  ufc/ml). Aislamiento de virus o detección de antígeno viral en secreciones respiratorias. Título diagnóstico de anticuerpos específicos (IgM) aislado, o incremento de cuatro veces en muestras séricas pareadas del patógeno (IgG). Evidencia histopatológica de neumonía.

### INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO:

Infeción sintomática de las vías urinarias:

Uno de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento supra púbico. Y cultivo de orina con  $\geq 10^5$  organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o dos de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento supra púbico y cualquiera de los siguientes:

- Nitratos o leucocito-esterasa positivo.
- Piuria  $>10$  leucocitos/ml.
- Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.
- Dos urocultivos con  $>10^2$  organismos/ml del mismo germen.
- Urocultivo con  $\geq 10^5$  colonias/ml de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

### BACTERIA ASINTOMÁTICA:

Paciente sin fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico con:

- Sonda urinaria presente siete días antes de un cultivo de orina y cultivo de orina con  $\geq 10^5$  organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o
- Sonda urinaria no presente siete días antes del primero de dos cultivos de orina y cultivo de orina con  $\geq 10^5$  organismos/ml del mismo germen

### MENINGITIS Y VENTRICULITIS:

Organismo aislado del cultivo de LCR, o uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: cefalea, fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), rigidez de nuca, signos meníngeos, alteraciones en pares craneales y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:

- Aumento de leucocitos, proteínas elevadas y/o glucosa disminuida en LCR.
- Visualización de microorganismos por tinción de Gram en LCR.
- Organismos aislados en hemocultivo.
- Detección de antígenos en LCR, sangre u orina.
- Diagnóstico por anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG

#### *INFECCIÓN DEL TRACTO GASTROINTESTINAL:*

##### Gastroenteritis:

Diarrea de comienzo agudo (heces líquidas durante más de 12 h) con o sin vómitos o fiebre (>38°C) y ausencia de causa no infecciosa probable, o

Dos de los siguientes sin otra causa reconocida: náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea, y alguno de los siguientes:

- Patógeno entérico aislado en coprocultivo o torunda rectal.
- Patógeno entérico detectado por microscopía óptica o electrónica.
- Patógeno entérico detectado por antígenos o anticuerpos en heces o sangre.
- Evidencia de patógeno entérico detectado por cambios citológicos en cultivo de tejidos (toxinas).
- Título diagnóstico de anticuerpos (IgM) o seroconversión (elevación 4 veces) de IgG.

##### Criterios de exclusión:

- Pacientes referidos de otros hospitales quienes ya hayan sido manipulados con cualquier tipo de antibiótico
- Pacientes con diagnóstico de infección nosocomial en quienes no fue posible obtener cultivos

#### **4.4 Proceso de Investigación:**

Al encontrarse con pacientes con sospecha de infección nosocomial según los criterios anteriormente descritos en los servicios ya mencionados fui notificada, , se observaron los cultivos de paciente los cuales fueron llevados a laboratorio donde por medio del método de Agar sangre se determinó el patógeno involucrado, se determinó cual es la sensibilidad y resistencia de dicho patógeno, posteriormente se enumeró según la patología encontrada el germen más comúnmente encontrada y su sensibilidad específica, con esto se trató de observar el comportamiento microbiano y con esto contar con una guía para el uso de antibióticos.

#### **4.5 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos**

El instrumento de recolección de información fue una boleta de recolección de datos

#### **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en la investigaciones con sujetos humanos**

- En este estudio no se realizó procedimientos específicos para fines de investigación en ninguno de los pacientes estudiados
- La información que se recopiló se mantendrá de manera confidencial.

#### **Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables**

Se evaluaron las variables cualitativamente y cuantitativamente  
Se utilizaron medios estadísticos.

#### 4.6 Operacionalizacion De Variables:

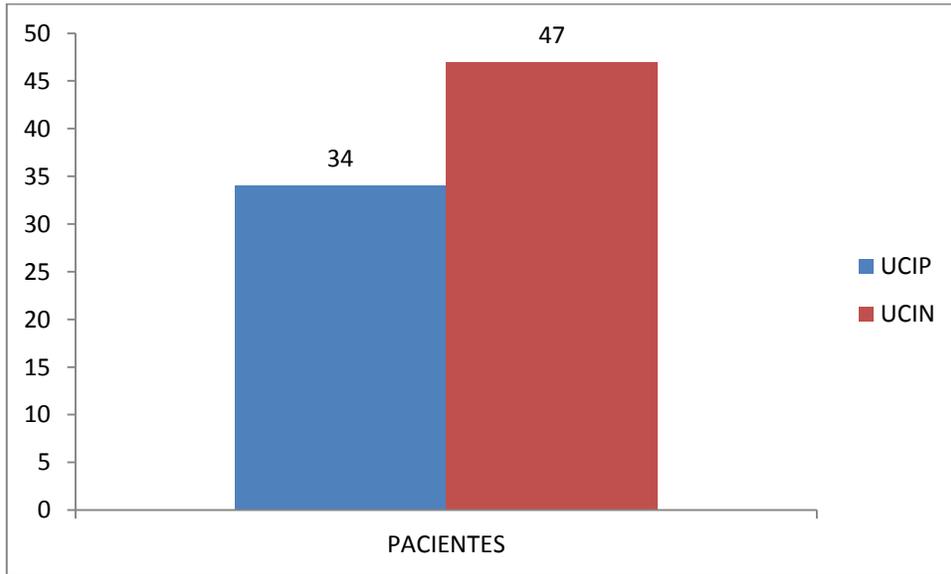
VARIABLE	DEFICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION
edad	Tiempo desde el nacimiento hasta el momento	1 dia-12 años 11 meses 29 días de edad	Cuantitativo
sexo	Clasificación de los hombres o mujeres teniendo en cuenta las diferencias físicas-anatómicas y constitutivas	Masculino  Femenino	Cualitativo
Diagnostico	Juicio clínico sobre el estado psicofísico de una persona	Neumonía Septicemia ITU	Cualitativo
Características de cultivos realizado	un cultivo es un método para la multiplicación de <u>microorganismos</u> , tales como <u>bacterias</u> , <u>hongos</u> y <u>parásitos</u> , en el que se prepara un <u>medio óptimo</u> para favorecer el proceso deseado	Cultivo de secreción  Orocultivo  Urocultivo  Hemocultivo  Coprocultivo  Cultivo de LCR	Cualitativo
Germen aislado	<u>microorganismos unicelulares</u> que presentan un tamaño de algunos <u>micrómetros</u> de largo (entre 0,5 y 5 $\mu\text{m}$ , por lo general) y diversas formas incluyendo esferas, barras y  hélices		cualitativo

<p>Características de antibioticoterapia</p>	<p>sustancia química producida por un ser vivo o derivada sintética de ella que a bajas concentraciones mata por su acción bactericida o impide el crecimiento por su acción ...</p>	<p>Tipo Dosis Vía de administración Intervalo Duración del tratamiento</p>	<p>Cualitativo</p>
--	--	--	--------------------

## V. RESULTADOS

**Grafico No.1**

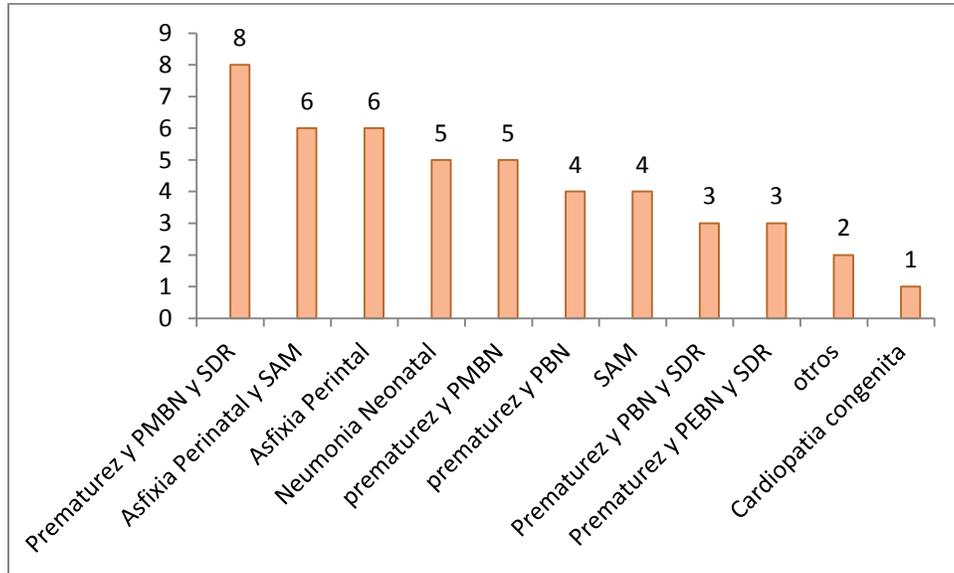
Servicio en el cual se encuentran los pacientes diagnosticados con infección nosocomial



Fuente: boleta de recolección de datos

## Grafico No.2

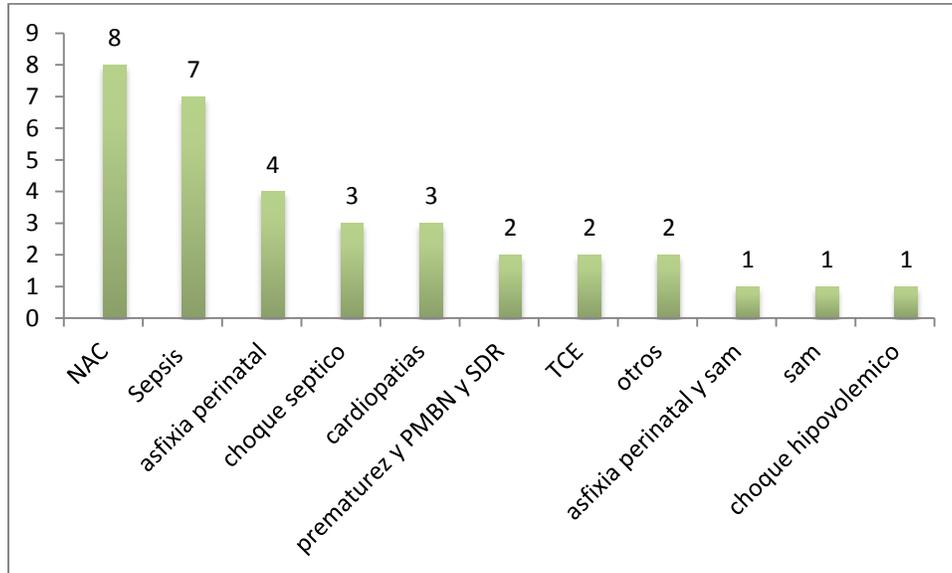
Diagnóstico al ingreso de pacientes que cursaron con infección nosocomial



Fuente: Boleta de recolección de datos

### Grafico No.3

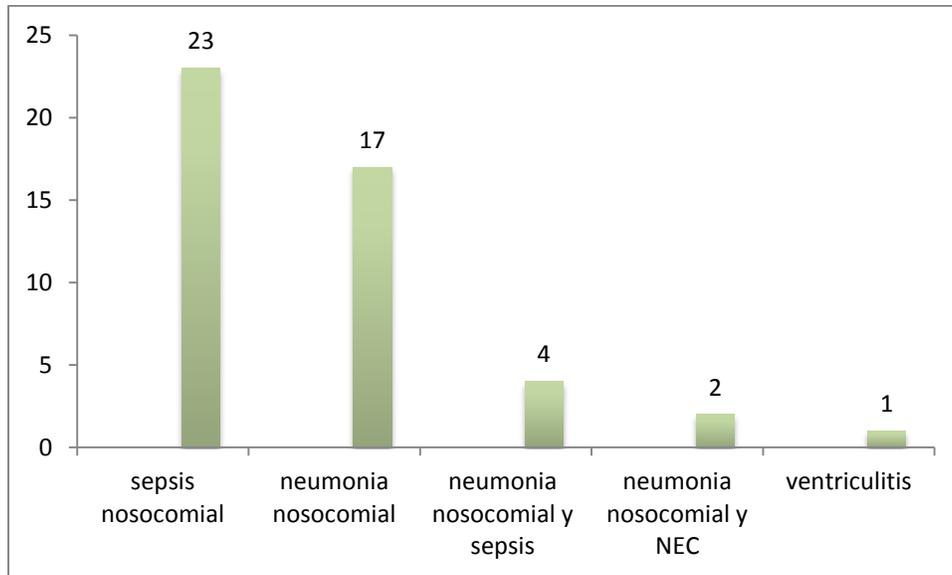
Diagnóstico al ingreso de pacientes que cursaron con infección nosocomial



Fuente: Boleta de recolección de datos

### Grafico No.4

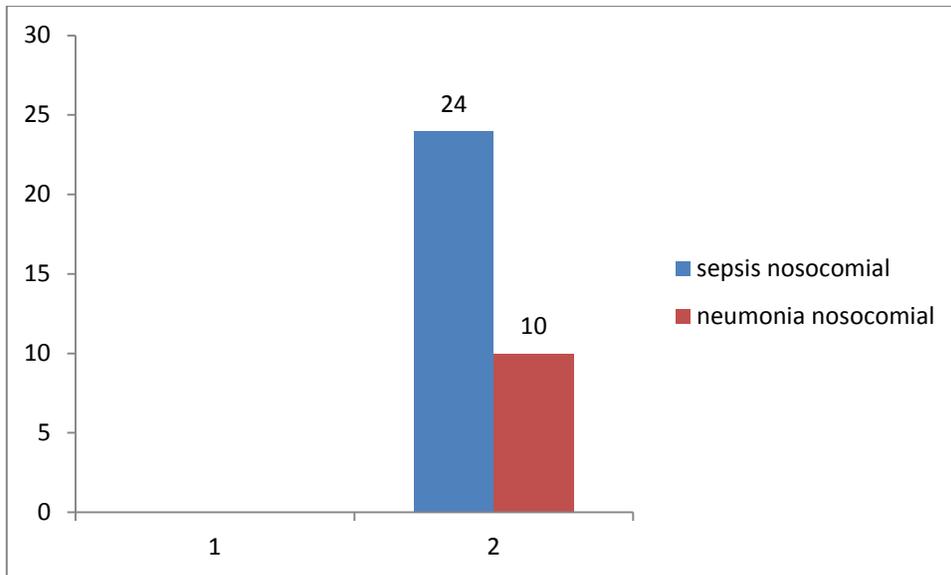
Diagnostico posterior de pacientes que cursan con infección nosocomial



Fuente: boleta de recolección de datos

### Grafico No. 5

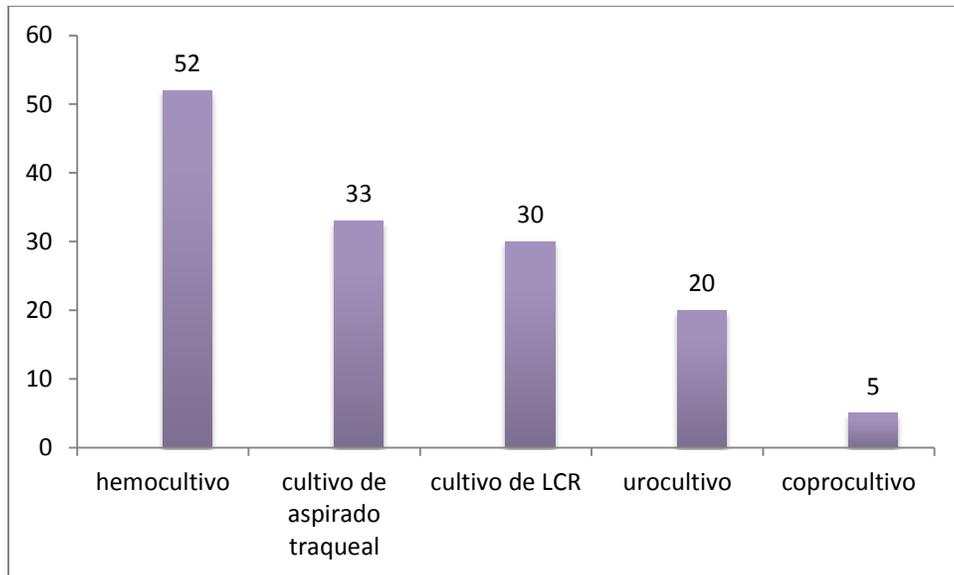
Diagnostico posterior de pacientes que cursan con infección nosocomial en servicio de unidad de cuidados intensivos pediátricos



Fuente: boleta de recolección de datos

### Grafico No. 6

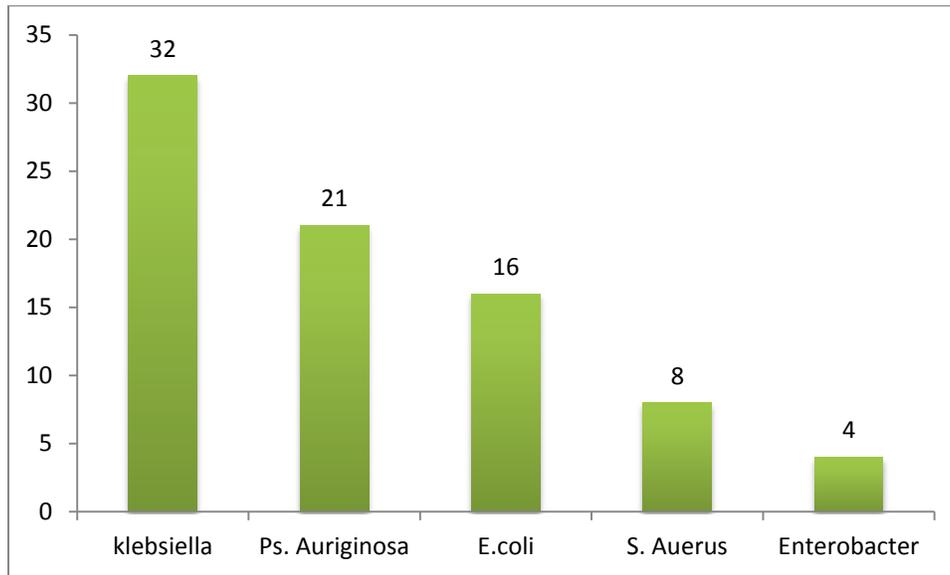
Cultivos realizados a pacientes con diagnóstico de infección nosocomial en los servicios de cuidados intensivos neonatales y pediátricos



Fuente: boleta de recolección de datos

### Grafico No.7

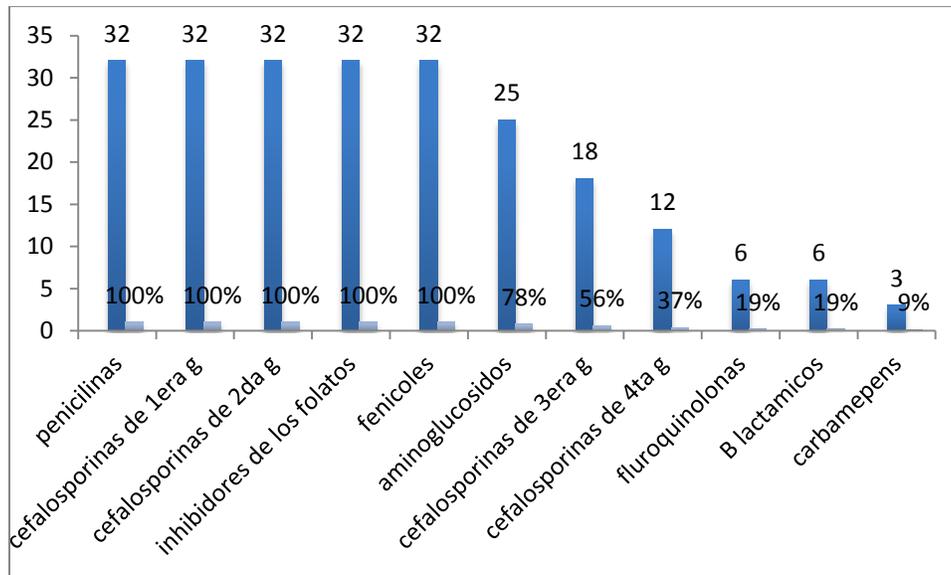
Distribución de gérmenes encontrados en cultivos realizados a pacientes con diagnóstico de infección nosocomial



Fuente: boleta de recolección de datos

### Grafico No.8

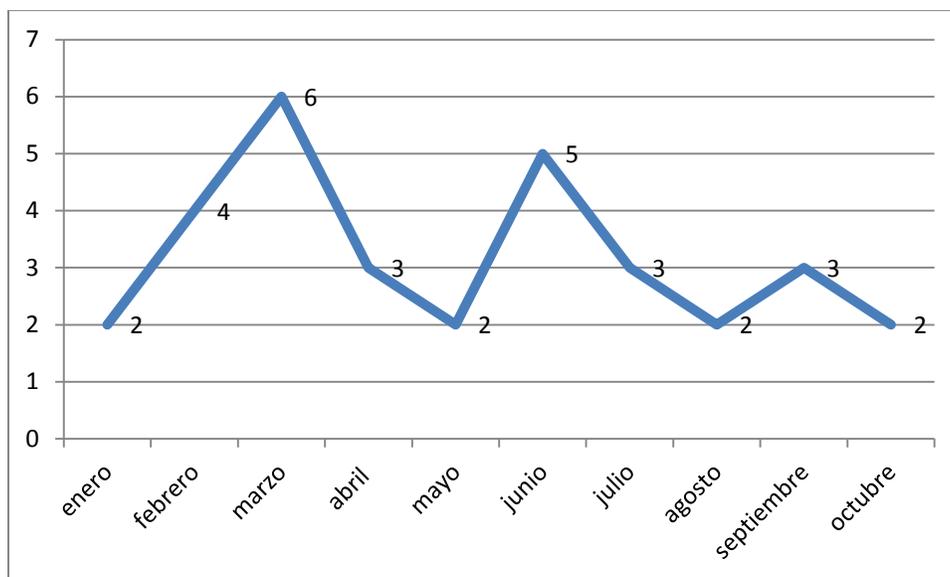
Perfil de resistencia antimicrobiana de Klebsiella spp



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No. 9**

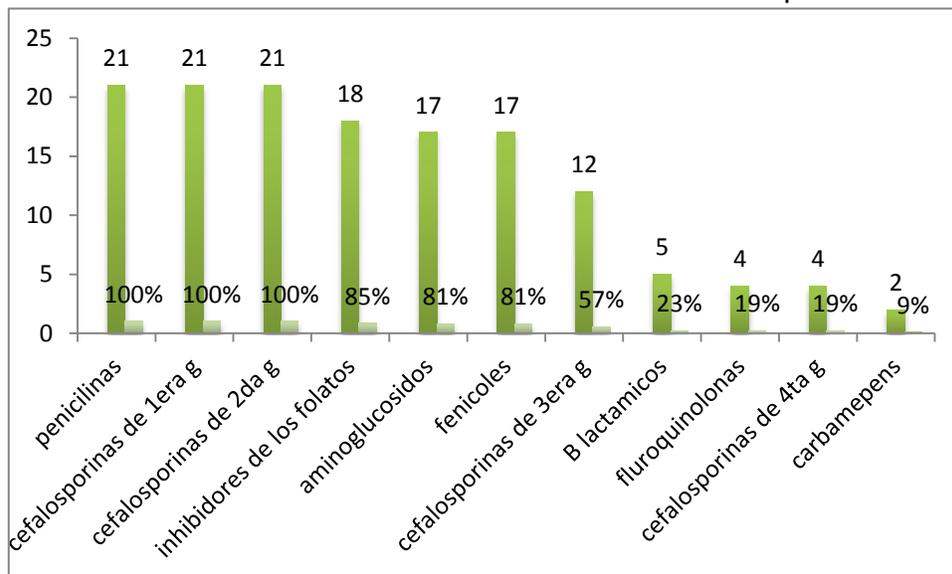
Distribución por mes de Klebsiella spp.



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No.10**

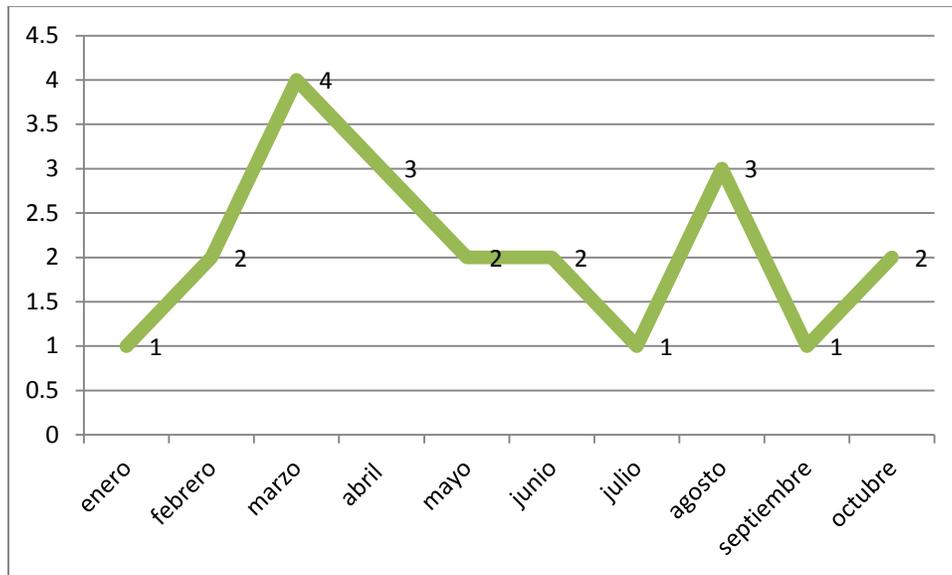
Perfil de resistencia antimicrobiana de Pseudomonas sp



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No. 11**

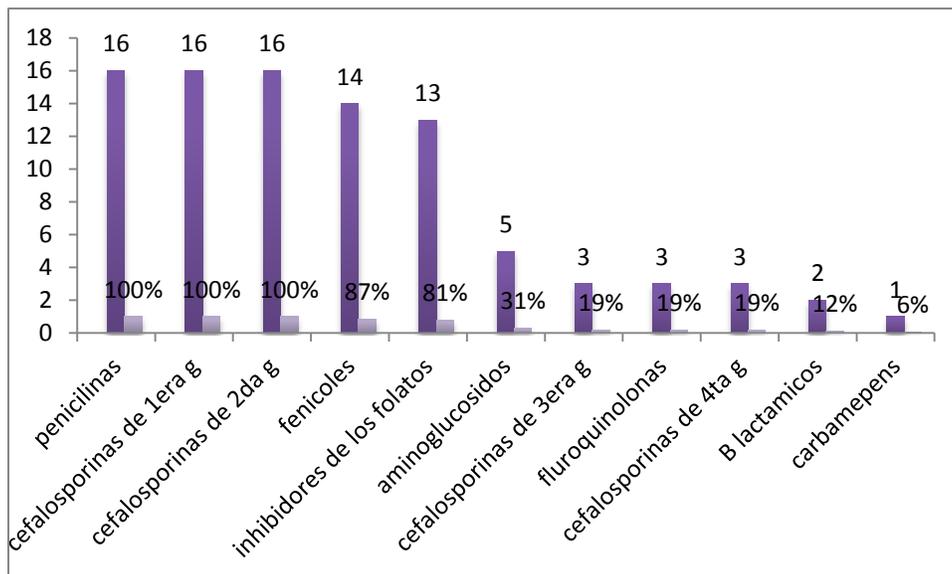
Distribución por mes de pseudomonas spp



Fuente: boleta de recolección de dato

**Grafico No. 12**

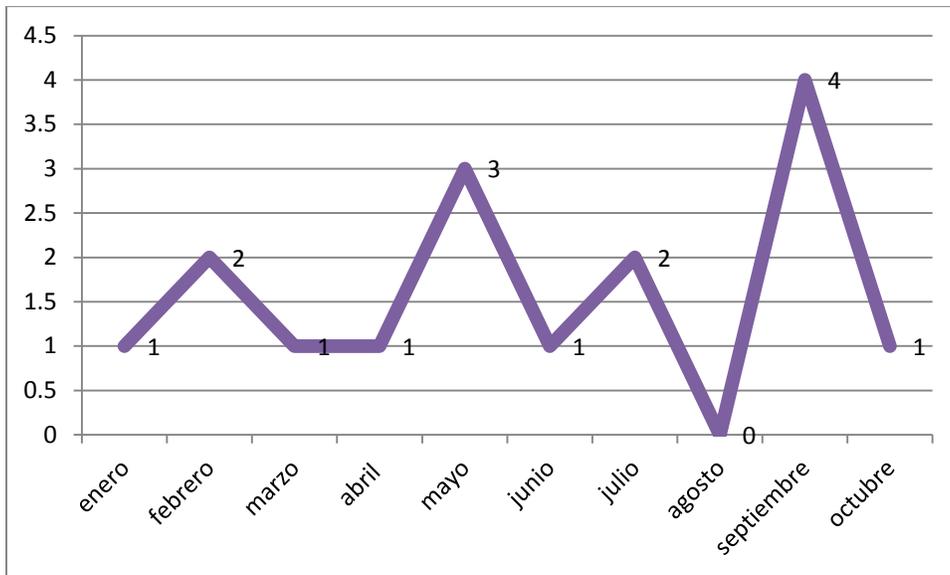
Perfil de resistencia antimicrobiana de E.coli



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No. 13**

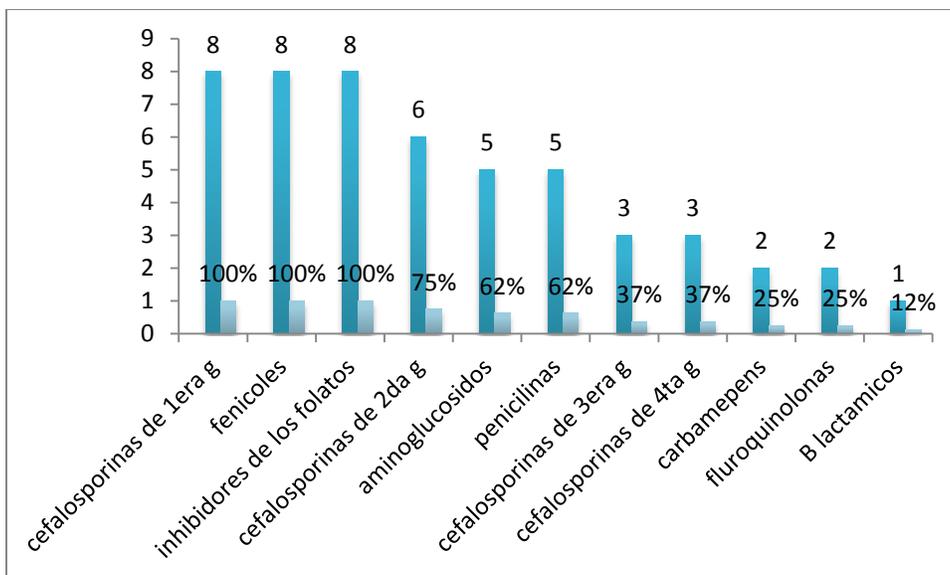
Distribución por mes de E. Coli



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No. 14**

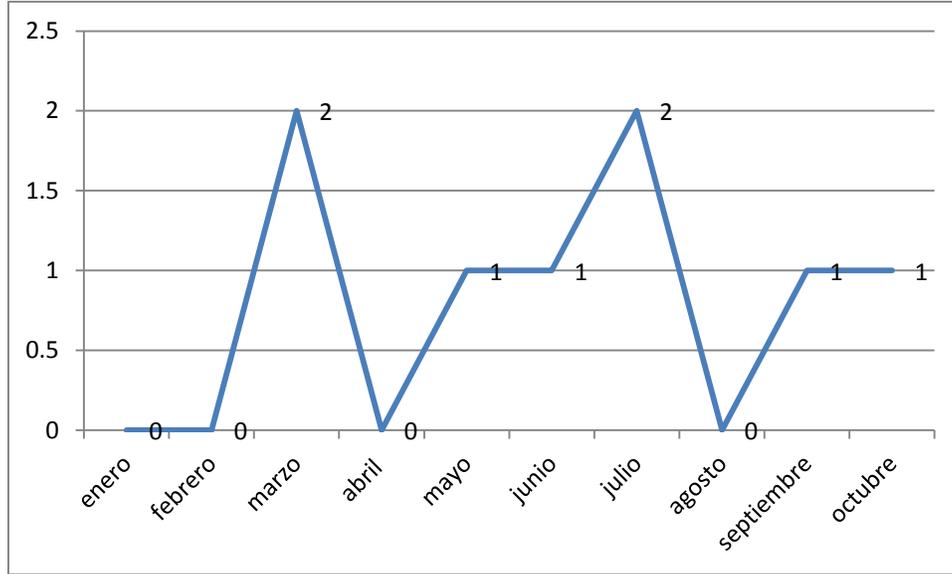
Perfil de resistencia antimicrobiana de Estafilococos Aeurus



Fuente: boleta de recolección de da

**Grafico No. 15**

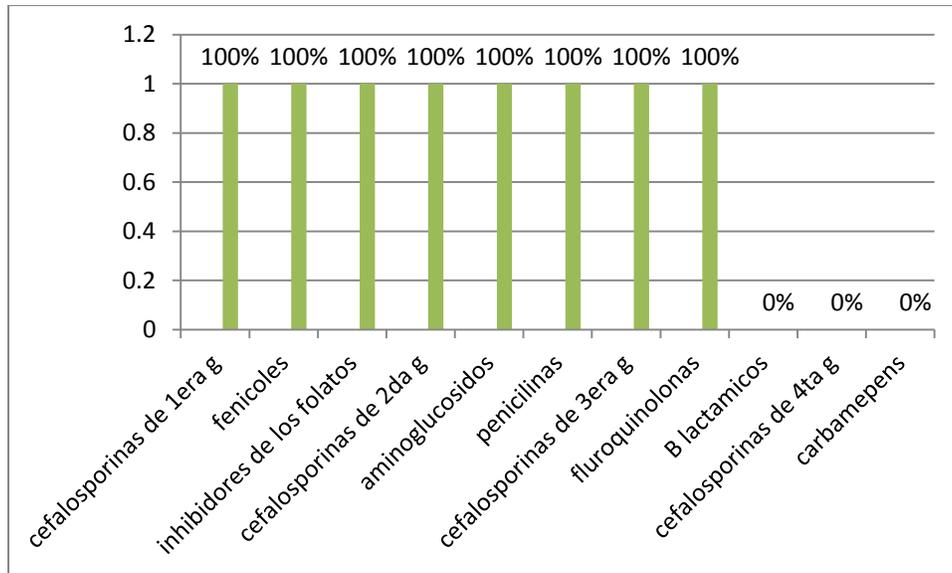
Distribución por mes de Estafilococos Aeurus



Fuente: boleta de recolección de datos

**Grafico No.16**

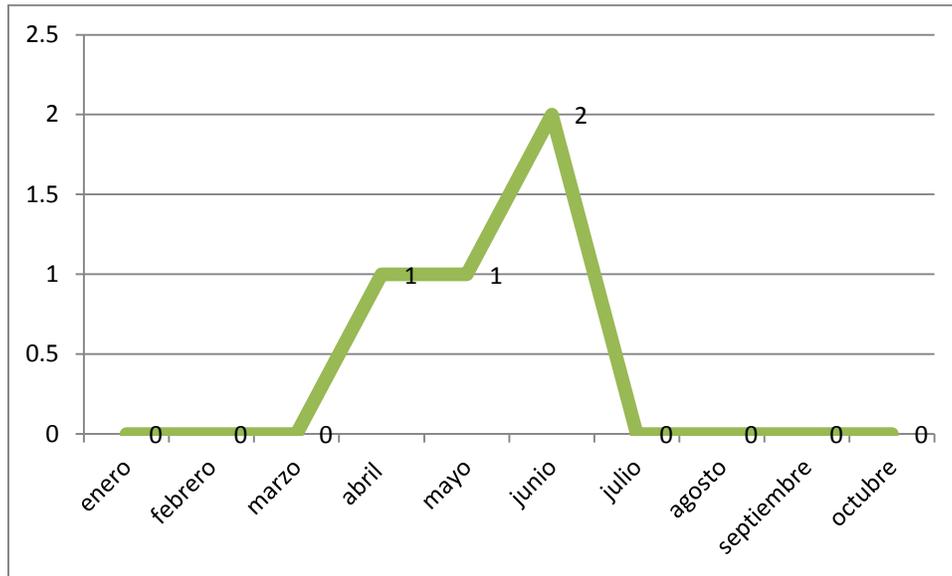
Perfil de resistencia antimicrobiana de Enterobacter



Fuente: boleta de recolección de datos

**Gráfico No. 17**

Distribución por mes de Enterobacter



Fuente: boleta de recolección de datos

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

### 6.1 Discusión

En este trabajo se tenía como objetivo principal determinar el comportamiento microbianos en los servicios de cuidados intensivos neonatales y pediátrico en pacientes con diagnóstico de infección nosocomial durante los meses de enero a octubre del año 2011 donde se obtuvieron aproximadamente 125 pacientes sin embargo 44 pacientes fueron excluidos ya que a un porcentaje de ellos no fue posible por diferentes motivos realizar cultivos y otros pacientes a pesar de cursar con signos clínicos además de resultados de laboratorio compatible con proceso infeccioso nosocomial presentaron cultivos negativos lo cual no contribuía al objetivo de este trabajo.

De los 81 pacientes incluidos en el trabajo el mayor porcentaje

46 (56.8%) de los pacientes encontrados corresponden al sexo masculino considerando con ello que hay una leve mayor prevalencia de dicho género.

En cuanto al servicio donde se encontraron a los pacientes, se encontró a la mayoría en servicio de cuidados intensivos neonatales con un total de 47 pacientes (58%) lo que considero secundario al número de pacientes con prematurez que se encuentran en dicho servicio, conociendo que es este grupo el más afectado por procesos infecciosos nosocomiales no solo por la inmadurez inmunológica que poseen que se suma al largo periodo que deben permanecer hospitalizados por diferentes motivos.

Entre los diagnósticos de ingreso en el servicio de cuidados intensivos neonatales destacan prematurez y peso muy bajo al nacer que se acompañó de síndrome de dificultad respiratoria con un total de 8 pacientes (17%) de los 47 ingresados a dicho servicio, en segundo lugar se observan síndrome de aspiración de meconio y asfixia perinatal más síndrome de aspiración de meconio con 5 pacientes (10%) cada uno; en el servicio de cuidados intensivos pediátrico el diagnóstico de ingreso más frecuente fue neumonía adquirida en la comunidad con 8 pacientes (23.5%) de 34 pacientes que se siguieron en dicho servicio.

De los 47 pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos neonatales 23 (49%) presento sepsis nosocomial, 17 (36%) cursaron con neumonía nosocomial en ambos casos el germen aislado con mayor frecuencia fue Klebsiella pss; no hubieron cambios significativos en el servicio de cuidados intensivos pediátricos

donde 24 (70%) de los 34 pacientes curso con sepsis nosocomial el 30 % restante fueron niños que padecieron neumonía nosocomial en este caso además de klebsiella se aislaron en varios pacientes E.coli y Estafilococos Aeurus además de pseudomonas.

Los 81 pacientes estudiados tienen cultivos positivos la mayor cantidad de estos fueron hemocultivos 52 (64%) cabe mencionar que a varios pacientes se le realizaron cultivos de diferentes sitios, y llama la atención que de 30 cultivos de líquido cefalorraquídeo realizados solo uno fue positivo éste fue realizado en el servicio de cuidados intensivos neonatales a un paciente con diagnóstico de mielo meningocele ulcerado donde se obtuvo S. Aeurus el cual era sensible a beta lactamicos específicamente a piperacilina mas tazobactan y a los glicopeptidos en este momento se contaba con vancomicina en nuestro centro de atención por lo que se inició tratamiento con la misma.

En 32 (39.5%) de los 81 cultivos se aisló klebsiella siendo este el germen más frecuente durante el periodo de tiempo estudiado.

Fueron los carbamenpens los antimicrobianos que mostraron menos resistencia microbiana ya que de los cinco gérmenes más frecuentes encontrados en pacientes con diagnóstico de proceso nosocomial en los servicios de cuidados intensivos pediátricos y neonatales, cuatro tenían el menor porcentaje de resistencia a los carbamenpens aunque es importante resaltar que otros microbianos como los betalactamicos específicamente piperacilina tazobactan presentaron poco grado de resistencia microbiana, otro grupo de antimicrobianos que mostro poca resistencia bacteriana fue el de las fluoroquinolonas. Es importante resaltar que de no hubo ninguna resistencia a los tres grupos de antimicrobianos anteriormente mencionados en los cultivos positivos a enterobacter.

## 6.1 Conclusiones

6.1.1 Se estableció que los dos diagnósticos más frecuentes en los servicios de cuidados intensivos neonatales y pediátricos y que cumplían con criterios de diagnóstico fueron Sepsis Nosocomial y Neumonía Nosocomial.

6.1.2 Los gérmenes que se aislaron con mayor frecuencia en pacientes diagnosticados con infección nosocomial en los servicios de cuidados intensivos y neonatales durante los meses de enero a octubre del año 2011 fueron en orden de frecuencia *Klebsiella* spp, *Pseudomonas*, *Escherichia Coli*, *Estafilococos Aerus* y *Enterobacterias*.

6.1.3 Los antibióticos más utilizados fueron los Carbamepens específicamente Meropenen ya que se encuentra disponible en nuestro Hospital además de ser el antimicrobiano que mostro menos resistencia según cultivos realizados.

6.1.4 El comportamiento microbiano respecto a los meses estudiados no vario significativamente permaneciendo en la mayoría de meses el mismo número de gérmenes aislados y tampoco hubo diferencia significativa en cuanto a la sensibilidad y resistencia microbiana aunque se encontraron gérmenes multiresistentes es decir no presentaban sensibilidad para ningún antimicrobiano.

## **6.2 Recomendaciones**

6.2.1 En la medida de lo posible se deberá evitar terapia antimicrobiana de manera empírica para evitar el uso irracional de antibióticos

6.2.2 En casos donde los antimicrobianos son la piedra angular del tratamiento tal es el caso del choque séptico se debería iniciar cobertura antibiótica según los patrones encontrados en el servicio donde se encuentre el paciente que lo padezca.

6.2.3 Iniciar en cada servicio del departamento de Pediatría del Hospital Nacional de Occidente protocolos acerca del uso de antibióticos según la patología de base y la patología adquirida de manera nosocomial.

## VII .REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANSAL.1994 Análisis del Sector Salud de El Salvador. Informe Final. III: 33-37
2. Barnes, D.K., Whittier, S., Gilligan, P.H., Soares, S., Tomasz, A., Henderson F.W. Transmission of multidrug-resistant serotypes 23F Streptococcus pneumoniae in group day care: Evidence suggesting capsular 36neumonia36tion of the resistant strain in vivo. J Infect Dis 1995; 171: 890-896.
3. Baquero, F. Epidemiology and management of penicillin-resistant pneumococci. Curr Opin Infect Dis 1996; 9: 372-379.
4. Bonal, J. Y Dominguez Alfonso. 1993. Farmacia Hospitalaria
5. Brumfitt, W. And Hamilton, J.M.T. 1987.Principles and practice of Antimicrobial Chemotherapy.Avery's Drug. 27: 1208-1235
6. Bush, K. And Sykes 1986 Methodology for the study of B-lactamases Antimicrob. Agents Chemother. : 6-10
7. Cutler, RR 1983. Gentamicine resistance in Staphylococcus aureus. A new mechanism Antimicrob. Chemoter. 11: 263-269
8. Coffey, T.J., Berròn, S., Daniels, M., Garcia-Leoni, m.f., Cercenado, E., Bouza, E. y cols. Multiply antibiotic-resistant Streptococcus 36neumonia recovered from Spanish hospital (1988-1994): Novel major clones of serotypes 14, 19F and 15F. Microbiology 1996; 142: 2747-2757.
9. Cooksey, Robert. 1991. Mechanisms of resistance to antimicrobial Agents.Med : 1099-1102

10. Cooksey, R.C. and L. Mayor 1987. Identification of antibacterial Resistance, Mechanisms: advances in laboratory assays. *Antimicrob. Newsl.*: 57-67
- Latchman, D.S. 1996 Mechanisms of Disease: Transcription- Factor Mutations and Disease. *Journal of Medicine*. 334 (1):28-33
11. Cowen, D.L., Segelman, A.B. (Eds.). *Antibiotics in historical perspective*
12. Doern, G. And Jones. R. 1991 Antimicrobial susceptibility test: Fastidious and Unusual Bacteria. *A. Ballows Microbiology*. 112:1126-1129
13. Gold, H.S. and Moellering, J.R. 1996. Drug Therapy: Antimicrobial Drug Resistance. 335 (19) 1445-1451
14. Kirby, W, Bauer A.W., J.C. Sherris and M. Turck 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. 45: 493-496
15. Koneman, Allen. Dowell y otros. 1988 Cocos Grampositivos. *Diagnostico Microb.* 9:412-452
16. Levy, S.B. (Ed.). *The antibiotic paradox. How miracle drugs are destroying the miracle*. Plenum Press, New York and London 1992
17. National Committee for Clinical Laboratory Standards: Performance standard for antimicrobial disk susceptibility tests, Publication M2-A3 1984
18. Pegler, E. Stanaway, L. And Speight. T.M 1987 Guide to selection of a Systemic Antibacterial Agent. *Ap.C.*: 1404-1413
19. Reiner, R. Antibiotics, chemotherapeutic agents, and development of chemotherapy. En: Reiner, R. (Ed.). *Antibiotics. An introduction*. Roche, Basle, Switzerland 1982; 2-20.

20. Sahm, Daniel and Washington. A. 1991. Antibacterial susceptibility test: Dilution Methods. *A. Ballows Microbiology*. 109: 1099-1103
21. Schrag, S.J., Wiener, P. Emerging infectious diseases: What are the relative roles of ecology and evolution? *TREE* 1995; 10: 319-324
22. Selwyn, S. (Ed.). The beta-lactam antibiotics: Penicillins and cephalosporins in perspective. 1980; 1-55
23. Swartley, J. S., Marfin, A.A., Edupuganti, S., Liu, L.J., Cieslak, P., Perkins, B. y cols. Capsular switching of *Neisseria meningitidis*. *Proc Natl Acad Sci USA* 1977; 271-276.
24. Tomasz, A. Multiple-antibiotic-resistant pathogenic bacteria. A report on the Rockefeller University Workshop. *N. Engl. J. Med* 1994; 330: 1247-1251
25. Vandepite, J 1993. Pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos: 78-95

VIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO  
MAESTRIA EN PEDIATRIA.  
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

Boleta de Recolección de datos

Registro Medico:\_\_\_\_\_

Edad:\_\_\_\_\_

Sexo:\_\_\_\_\_

Diagnóstico de Ingreso\_\_\_\_\_

Infección nosocomial:

Neumonía:\_\_\_\_\_ Sepsis:\_\_\_\_\_ NEC\_\_\_\_\_ Ventriculitis\_\_\_\_\_ Otros\_\_\_\_\_

Especifique:\_\_\_\_\_

Lugar de toma de cultivos:

Sangre\_\_\_\_\_ Orina\_\_\_\_\_ Heces\_\_\_\_\_ LCR\_\_\_\_\_ Otros\_\_\_\_\_

Especifique\_\_\_\_\_

Germen aislado\_\_\_\_\_

Sensibilidad\_\_\_\_\_

Resistencia\_\_\_\_\_

Antibioticoterapia utilizada\_\_\_\_\_

## IX. GLOSARIO ABREVIATURAS

1. LCR: Líquido cefalorraquídeo
2. NAC: Neumonía adquirida en la comunidad
3. NEC: Enterocolitis Necrosante
4. PBN: Peso bajo al nacer
5. PEBN: Peso extremadamente bajo al nacer
6. PMBN: Peso muy bajo al nacer
7. SAM: Síndrome de aspiración de meconio
8. SDR: Síndrome de dificultad respiratoria
9. TCE: Trauma cráneo encefálico
10. UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales
11. UIP: Unidad de cuidados intensivos pediátricos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO  
MAESTRIA EN PEDIATRIA.  
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE  
No. \_\_\_\_\_

*CONSENTIMIENTO INFORMADO*

CODIGO. \_\_\_\_\_

YO \_\_\_\_\_ de forma voluntaria autorizo que  
mi hijo (a)

\_\_\_\_\_Participo en el estudio de pos  
grado

realizado por Dra. Paola de León el cual se está realizando para poder obtener el  
grado de maestría en pediatría en la escuela de post grados de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala titulado CARACTERIZACION DE  
AGENTES MICROBIANOS EN INFECCIONES NOSOCOMIALES EN  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

*Se me informaron los siguientes puntos:*

*La participación es de forma voluntaria y que mi hijo(a) podrá salir del estudio  
cuando quiera.*

*Que deberé proporcionar la información que se me solicite sobre el tratamiento de  
mi hijo.*

*Que tendré que asistir cuando el médico me indique a control.*

#### *PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO*

*El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "CARACTERIZACION DE AGENTES MICROBIANOS EN INFECCIONES NOSOCOMIALES EN DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA "para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.*