

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**“FRECUENCIA DE CULTIVOS POSITIVOS Y MICROORGANISMOS  
AISLADOS EN PACIENTES DE LA UNIDAD MEDICA DE ALTA  
ESPECIALIDAD HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA NO. 3 DEL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA”**

## **T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**PATOLOGIA CLINICA**

PRESENTA:

**DR. FRANCISCO SIMBRON JUAREZ**

**ASESOR: DRA. MA GUADALUPE CARRILLO MONTES**

**MEXICO, D.F.**

**2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## INVESTIGADORES

Investigador Principal

**Dr. Francisco Simbrón Juárez.**

Residente de tercer año de Patología Clínica.

U.M.A.E. Hospital General "Gaudencio González Garza".

Centro Médico Nacional "La Raza"

Tel: 0445514919618

E-mail: fran03124@hotmail.com

Nombre del Asesor

**Dra. Ma. Guadalupe Carrillo Montes.**

Profesor titular del posgrado en Patología Clínica del Centro Médico Nacional "La Raza".

Jefe de Laboratorio Clínico.

Hospital de Gineco-obstetricia No. 3 Centro Médico Nacional "La Raza".

Calzada Vallejo y Jacarandas s/n Colonia La Raza Delegación Azcapotzalco, c.p. 02990 México, D.F.

Tel. 57245900 Ext. 23686

E. mail: [carrillomgmd@yahoo.com](mailto:carrillomgmd@yahoo.com)

Nombre de los Investigadores asociados

**Q.B.P. María de Lourdes Godínez Pantoja.**

Química adscrita a la sección de Microbiología del Laboratorio Clínico de la UMAE HGO No. 3 CMN La Raza.

Calzada Vallejo y Jacarandas s/n Colonia La Raza Delegación Azcapotzalco, c.p. 02990 México, D.F.

Tel. 57245900 Ext. 23686

**Q.B.P. María Leonor Astudillo Castrejón.**

Química adscrita a la sección de Microbiología del Laboratorio Clínico de la UMAE HGO No. 3 CMN La Raza.

Calzada Vallejo y Jacarandas s/n Colonia La Raza Delegación Azcapotzalco, c.p. 02990 México, D.F.

Tel. 57245900 Ext. 23686

**-AGRADECIMIENTOS-**

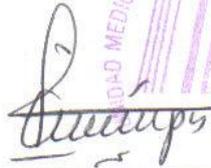
**A mis padres por que sin su apoyo incondicional esto no sería posible.**

**A mis hermanos por su cariño fraternal.**

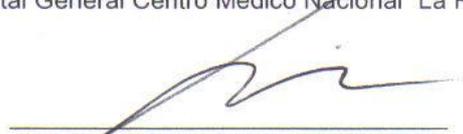
**A mis amigos y amigas por estar siempre cerca de mí.**

**A todas las personas que hicieron posible este sueño, con su conocimiento, paciencia, y sobre todo ese ánimo de formar profesionales en éste país.**

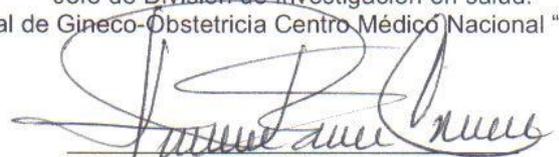
**"FRECUENCIA DE CULTIVOS POSITIVOS Y MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES DE LA UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA NO. 3 DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA"**



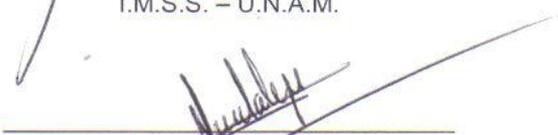
Dra. Luz Arcelia Campos Navarro  
Directora de Educación e Investigación en Salud  
Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza"



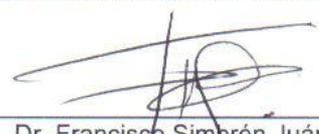
Dra. María Guadalupe Veloz Martínez  
Jefe de División de Investigación en salud.  
Hospital de Gineco-Obstetricia Centro Médico Nacional "La Raza"



Dra. Noemi Patricia Castillo Torres  
Profesora Titular de la Especialidad en Patología Clínica  
I.M.S.S. - U.N.A.M.



Dra. Ma. Guadalupe Carrillo Montes  
Asesor de Tesis  
Profesora Titular de la Especialidad en Patología Clínica  
Hospital de Gineco-Obstetricia Centro Médico Nacional "La Raza"



Dr. Francisco Simprón Juárez  
Investigador Principal  
Médico Residente de tercer año de Patología Clínica  
HGCMN "La Raza"



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3504

FECHA **19/05/2010**

**Estimado MA. GUADALUPE CARRILLO MONTES**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

**"FRECUENCIA DE CULTIVOS POSITIVOS Y MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES DE LA UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA NO. 3 DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA".**

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2010-3504-18

Atentamente

**Dr(a). Oscar Arturo Martínez Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3504

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

<b>INDICE.</b>	<b>PAG.</b>
RESUMEN.....	7
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACION.....	12
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL Y METODOS.....	14
RESULTADOS.....	20
DISCUSION.....	31
CONCLUSIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
ANEXOS.....	38

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** Un aspecto fundamental de la vigilancia epidemiológica es conocer las actividades biológicas que expliquen la causalidad de las infecciones como producto de la interacción de múltiples factores.

El ser humano se encuentra colonizado por flora normal con funciones importantes; pero que en ocasiones al invadir zonas estériles provocan infección aunada a otros factores como el tipo de cepa, tamaño del inóculo, factores propios del hospedero, ambientales y los procesos hospitalarios estas últimas conocidas como infecciones nosocomiales.

El conocimiento de los microorganismos responsables permite establecer guías en el uso de antibióticos, dirigir la terapéutica y normar el control con base en los microorganismos predominantes.

El uso de agentes antimicrobianos ha disminuido la mortalidad de enfermedades de etiología infecciosa, sin embargo conlleva un elevado gasto económico y la aparición de resistencia bacteriana, además el uso incorrecto de los mismos incrementa la mortalidad y los costos de atención, por lo que los tratamientos empíricos deben basarse en los mapas epidemiológicos locales de resistencia y susceptibilidad de las infecciones nosocomiales.

Para que los programas de control resulten exitosos, es necesario conocer la incidencia de las infecciones, su prevalencia, los microorganismos causales y los factores de riesgo asociados.

**OBJETIVO:** Conocer la frecuencia de cultivos positivos y los microorganismos aislados de las diferentes muestras de la UMAE Hospital de Gineco-obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional "La Raza".

**MATERIAL Y METODOS:** Es un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Se incluyeron todos los cultivos del archivo histórico de la sección de Microbiología del Laboratorio Clínico, en el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010. Se realizó la revisión y recolección de datos en cuanto a tipo de cultivos realizados, frecuencia de positividad, tipo de microorganismos aislados, procedencia de las muestras y antibiograma. Los resultados se analizaron con estadística descriptiva, tablas de frecuencias y porcentajes.

**RESULTADOS:** Se analizaron un total de 4659 registros de cultivos, la prevalencia de positividad fue del 28%, los hemocultivos y los urocultivos fueron los más solicitados; *Escherichia coli* (44%), *Staphylococcus epidermidis* (18%), *Enterococcus faecalis* (12%), *Staphylococcus aureus* (9%), *Proteus mirabilis* (5%), y *Staphylococcus sp* (5%) fueron los más frecuentes, se observó una alta drogoresistencia.

**CONCLUSION:** La frecuencia de cultivos positivos fue de (28%), los servicios que mas solicitan estudios de cultivos microbiológicos son los servicios pediátricos (49%), la resistencia presentada a antibióticos es alta, acorde a lo publicado por otros autores excepto vancomicina que a mostrado mayor resistencia en nuestro medio. Los estudios más solicitados en nuestro hospital fueron el hemocultivo (39%) y el urocultivo (28%).

**PALABRAS CLAVE:** Cultivos bacterianos, flora bacteriana, estadística bacteriana, drogoresistencia.

## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS**

Uno de los aspectos fundamentales de la vigilancia epidemiológica tiene como principio el conocer la flora patógena que explique la causalidad de las infecciones como producto de la interacción de múltiples factores entre los que se cuentan: el agente microbiológico, el lugar donde residen los microorganismos entre los que destacan el intestino grueso, la faringe, la piel, los orificios naturales, las secreciones de las mucosas y fluidos naturales de las personas infectadas.<sup>1,18</sup>

El ser humano se encuentra colonizado por numerosos microorganismos no patógenos o flora natural los cuales desempeñan importantes funciones como la digestión de los alimentos, producción de vitaminas y protección frente a la colonización con microorganismos patógenos. La presencia de invasión a un tejido se presenta cuando estos invaden zonas del organismo que normalmente son estériles; debido a que estos pueden favorecer su metabolismo, crecimiento y reproducción en el mismo hospedero. Para los microorganismos, el cuerpo humano, es un conjunto de nichos ambientales, que le proveen lo necesario para su supervivencia, no obstante muchos de los mecanismos que utilizan para mantener sus nichos y los productos derivados del crecimiento bacteriano producen daños y problemas en el mismo hospedero.<sup>2</sup>

La cepa bacteriana, la infectibilidad, la virulencia, el tamaño del inóculo son algunos de los factores fundamentales en la aparición de la enfermedad, al igual que las condiciones del mismo hospedero, entre los que destacan el estado de inmunológico, el estrés, la desnutrición, la exposición a procedimientos invasivos y las alteraciones producidas por otras entidades<sup>3</sup>; así como las condiciones del ambiente tanto de la comunidad como del medio hospitalario, siendo estas últimas conocidas como infecciones nosocomiales.<sup>4</sup>

El conocimiento de los microorganismos responsables de las infecciones nosocomiales<sup>5</sup> permite dirigir la terapéutica y establecer guías de uso de antibióticos y guías de control con base en los mismos microorganismos predominantes.<sup>6,7,8</sup> Para que los programas de control resulten exitosos, es

necesario conocer la epidemiología de estas infecciones, su prevalencia, los microorganismos causales y los factores de riesgo asociados. <sup>9 10 11</sup>

Se considera infección nosocomial a la condición localizada o sistémica que resulta de la reacción adversa a un agente infeccioso o su toxina sin tener evidencia de que estuviera presente o en periodo de incubación en el momento de su ingreso al hospital. <sup>5,12</sup> Las infecciones nosocomiales son enfermedades que van de la mano de la atención médica, estrechamente relacionadas con los procesos diagnósticos y terapéuticos<sup>13</sup>; estas son importantes porque producen daños a la salud, y son una causa de morbilidad en las unidades médicas<sup>14</sup>, así como de evoluciones desfavorables y del incremento de los costos en aproximadamente un 50%.<sup>15</sup>

En países desarrollados las infecciones nosocomiales representan de 5 a 15 casos por cada 100 egresos. En México, la incidencia oscila entre 3.8 y 26.1 de los casos por cada 100 egresos; la mortalidad asociada con infecciones intrahospitalarias en promedio es 5% y en el 2001 ocupó la séptima causa de muerte. En algunos hospitales públicos de México se reporta una incidencia de 25 infecciones por cada 100 egresos en servicios de Terapia Intensiva y 24 casos por cada 100 egresos en áreas de hospitalización. La problemática de las infecciones nosocomiales contribuyó al desarrollo de la epidemiología hospitalaria de las últimas tres décadas y a la creación de programas de control de estas infecciones a nivel mundial. El uso y abuso indiscriminado de los agentes antimicrobianos favorece la presión selectiva de las bacterias, tornándose multirresistentes a una buena cantidad de antibióticos.<sup>3</sup>

En la actualidad el Centro para el Control de Infecciones en Estados Unidos (CDC) estiman que uno de cada 10-20 pacientes hospitalizados en ese país desarrolla una infección intrahospitalaria y por mucho tiempo la prioridad se centró en la prevención y control de las infecciones nosocomiales, pero recientemente ha resurgido como una prioridad nacional, con recomendaciones detalladas en pruebas basadas en la prevención y detección; publicándose por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas IDSA de sus siglas en inglés.<sup>16</sup>

Un medio de cultivo es un conjunto de nutrientes factores de crecimiento y otros componentes que crean las condiciones necesarias para el desarrollo de microorganismos. La diversidad metabólica de estos es enorme. Por ello la variedad de medios de cultivo es también amplia, y no existe un medio de cultivo universal adecuado para todos ellos (nos referimos, obviamente a los organismos cultivables en laboratorio, ya que muchos de ellos no los son en ningún medio conocido). Una de las herramientas importantes para conocer los microorganismos causantes de las enfermedades nosocomiales es el aislamiento de éstos a través del cultivo de los diferentes tejidos y fluidos corporales.

El hemocultivo constituye uno de los procedimientos más importantes que se realizan en el laboratorio de microbiología clínica.<sup>2</sup> En un estudio realizado por Martínez y cols. El porcentaje de aislamientos microbiológicos en pacientes pediátricos y adultos fue de 12.7%, principalmente mayores de 18 años (54.6%) y del sexo masculino 55.6%, los microorganismos grampositivos representaron el 56.6% del total de casos, en el que el *Staphylococcus* negativo a la coagulasa fue el más frecuente. Las bacterias gramnegativas representaron 37.6% principalmente *Escherichia coli*. Los microorganismos aislados con menor frecuencia fueron las levaduras en específico *Candida sp* (5.8%).<sup>17</sup>

La utilización de agentes antimicrobianos desde hace más de medio siglo ha contribuido de forma importante a la disminución de la morbimortalidad por diversas enfermedades de etiología infecciosa, sin embargo el uso de estos agentes conlleva al menos dos costos: el económico, ya que en general son productos con costos cada vez más elevados, y el biológico, porque su utilización se ha asociado a la aparición de resistencia a ellos por parte de las bacterias.<sup>18 19</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado como un problema prioritario a la emergencia y diseminación de la resistencia antimicrobiana y por ello desde el mes de septiembre del 2001 instituyó una medida global para la contención de la resistencia antimicrobiana (*Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance*), que incluye como medida fundamental la vigilancia de la sensibilidad antimicrobiana, de ahí la necesidad de conocer los patrones y tendencias de sensibilidad en los

diferentes hospitales tanto de nuestro país como del mundo para aplicar o intensificar medidas estrictas de vigilancia y control del uso de antibióticos.<sup>20 21</sup>

Una de las bases para el tratamiento adecuado de las infecciones, es el conocimiento de la flora bacteriana prevalente y el espectro de resistencia y sensibilidad de estos microorganismos en cada ambiente hospitalario,<sup>21 22</sup> debido a que hay un cada vez mayor uso indiscriminado de antibióticos lo que ha generado un problema creciente a nivel no solo en regiones si no en forma mundial que es la multirresistencia antibiótica.<sup>23 24</sup>

El uso de antibióticos en forma indiscriminada, se ha demostrado incrementa la mortalidad en forma importante, así como el aumento de los días de sobre estancia hospitalaria del paciente en las salas de cuidados intensivos, hospitalización y cursos con múltiples antibióticos, incrementando de forma importante los costos de atención; por lo que un tratamiento antibiótico empírico en los centros hospitalarios, debería basarse en las guías epidemiológicas locales de resistencia y susceptibilidad, lo que permitiría realizar una selección antibiótica científica e implementar las medidas preventivas correspondientes.<sup>21 25 26</sup>

La resistencia a los antimicrobianos se considera un fenómeno complejo, que se atribuye a muchos factores entre los cuales podemos encontrar el uso de antibióticos per se, medidas para el control de infecciones, los diferentes tipos de antisépticos usados en el hospital, el movimiento de pacientes o del personal de salud de un centro hospitalario a otro, contribuyendo a la diseminación de cepas multirresistentes entre diferentes hospitales.<sup>20 27</sup> En los países en vías de desarrollo como el nuestro, las enfermedades infecciosas continúan siendo una de las principales causas de muerte que ha ido incrementándose debido al aumento de la resistencia antibiótica; los microorganismos causantes de éstas infecciones son muchas veces resistentes a múltiples agentes antimicrobianos, y en las más de las veces son tratados con antibióticos a los que son resistentes, de ahí la importancia del desarrollo e implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica en cuanto al conocimiento de prevalencia de la flora patógena y resistencia antimicrobiana.<sup>25 28</sup>

Ante el creciente aumento de la resistencia bacteriana, principalmente de las bacterias gramnegativas<sup>29</sup> se hace indispensable el conocimiento de los patrones de resistencia y sensibilidad de los diferentes microorganismos a fin de establecer regímenes terapéuticos adecuados.<sup>23 30 31</sup>

### **Planteamiento del problema:**

¿Cuál es la frecuencia de cultivos positivos y que microorganismos son aislados en pacientes de la UMAE Hospital de Ginecoobstetricia No 3 del Centro Médico Nacional La Raza en el periodo del 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010?

### **Justificación:**

Las infecciones están presentes en todos los hospitales del mundo, presentando un impacto directo en la morbilidad hospitalaria, en los costos económicos y sociales de la atención, así como en el bienestar de los afectados. Tal es el caso de nuestra UMAE, la cual cuenta con servicios importantes como la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, la Unidad de Terapia Intensiva, y la atención especializada en pacientes embarazadas de alto riesgo; por lo que es necesario conocer la flora prevalente del hospital para que los diferentes servicios clínicos puedan identificar e implementar muy bien el esquema de antibióticos a utilizar, de igual modo el estudio de la frecuencia de cultivos positivos en este hospital y la prevalencia de los microorganismos aislados, con el fin de establecer medidas preventivas, a través de su comportamiento epidemiológico; motivo por el cual se realizó el presente estudio en esta UMAE.

**Objetivo General:**

Conocer la frecuencia de cultivos positivos y los microorganismos aislados de las diferentes muestras de la UMAE Hospital de Gineco-obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional “La Raza”.

**Objetivos Particulares:**

1. Conocer el número de cultivos solicitados por servicio.
2. Conocer el tipo de muestras solicitadas por servicio.
3. Identificar la flora prevalente de la UMAE.
4. Conocer la sensibilidad y resistencia antibiótica de los microorganismos identificados.

## **MATERIAL Y METODOS:**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Diseño observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

### **PROGRAMA DE TRABAJO:**

El presente estudio se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad: Hospital de Gineco-obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional “La Raza”, con atención especializada de tercer nivel a la población derechohabiente de la zona norte del Distrito Federal; específicamente en la sección de microbiología del laboratorio clínico, la cual cuenta con el archivo histórico que sirvió de base para la realización de este proyecto de investigación.

### **SELECCIÓN DE LA MUESTRA.**

Todos los cultivos que se encontraron en el archivo histórico de la sección de microbiología del Laboratorio Clínico del Hospital de Gineco-obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional “La Raza”, en el periodo comprendido entre el 01 enero del 2009 al 31 de enero del 2010.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

Se analizaron un total de 4659 registros de cultivos solicitados entre el 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010, cuyos datos se encontraron completos en el archivo histórico del laboratorio de Bacteriología de la UMAE HGO No. 3 del CMN La Raza.

### **TIPO DE MUESTREO.**

Consecutivo continuo.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

### **Criterios de Inclusión:**

Las muestras a investigar se incluyeron de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Todas las muestras tomadas de los diferentes sitios anatómicos y fluidos corporales que ingresaron para su cultivo a la sección de bacteriología del laboratorio clínico de la UMAE HGO No. 3 CMN La Raza en el periodo comprendido del 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010.

### **Criterios de Exclusión:**

Se excluyeron del estudio aquellas muestras de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Muestras inadecuadas. (Muestras diferentes a las requeridas).
2. Muestras contaminadas. (Con crecimiento de diferentes tipos de colonias y/o a criterio del personal del laboratorio).
3. Muestras con problemas técnicos. (No estériles, contenedores rotos).

### **Criterios de Eliminación:**

Las muestras sujetas a investigación incluidas en el estudio, fueron eliminadas de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Información insuficiente. (Sin datos de identificación tanto de la muestra como del paciente).

## VARIABLES DE ESTUDIO.

### 1. TIPO DE CULTIVO:

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Métodos diversos de diagnóstico utilizados en medicina para la detección de infecciones generadas por microorganismos cuyo crecimiento se da en sustancias alimenticias artificiales preparadas en el laboratorio que contienen los nutrientes y factores de crecimiento necesarios y exentas de todo microorganismo contaminante.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Muestras tomadas de pacientes y cultivados en los diferentes medios disponibles en el laboratorio de microbiología.

**TIPO DE VARIABLE:** Cualitativa policotómica.

**ESCALA DE MEDICION:** Nominal.

### 2. RESULTADO DEL CULTIVO.

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Efecto, consecuencia o conclusión de una acción, un proceso, un cálculo; cosa o manera en que termina algo: el resultado de un experimento.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Resultado de las muestras cultivadas en el laboratorio de microbiología de los diferente tipos de cultivo, que depende del grado de desarrollo de unidades formadoras de colonias.

**TIPO DE VARIABLE:** Cualitativa dicotómica.

**ESCALA DE MEDICION:** Nominal dicotómica. (Positivo o negativo).

### **3. MICROORGANISMO.**

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Nombre genérico que designa a los seres vivos organizados solo visibles al microscopio, por ejemplo las bacterias, los protozoarios y las levaduras.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Ser vivo microscópico específico, de importancia clínica, detectado en un cultivo e identificado nominalmente mediante sistemas automatizados.

**TIPO DE VARIABLE:** Cualitativa policotómica.

**ESCALA DE MEDICION:** Nominal.

### **4. ANTIBIOGRAMA.**

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Relación general entre un antibiótico y un microorganismo infeccioso en la que este último es dañado provocando por consiguiente su muerte.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Pruebas de resistencia o sensibilidad de los microorganismos bajo la acción de diversos antibióticos mediante métodos automatizados.

**TIPO DE VARIABLE:** Cualitativa policotómica.

**ESCALA DE MEDICION:** Nominal. (Resistente o sensible)

### **5. SERVICIOS HOSPITALARIOS.**

**DEFINICION CONCEPTUAL:** Son espacios establecidos dentro del universo hospitalario como parte de un modelo organizativo previsto y acordes a la demanda de la población usuaria.

**DEFINICION OPERACIONAL:** Los diversos servicios en los que se encuentra organizado el hospital.

**TIPO DE VARIABLE:** Cualitativa policotómica.

**ESCALA DE MEDICION:** Nominal.

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO.**

1.- Lugar del estudio Distrito Federal Sección de Bacteriología de Laboratorio Clínico de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco-Obstetricia No. 3 del CMN “La Raza” se revisó el archivo histórico de las muestras de los pacientes que fueron trabajadas en el periodo comprendido del 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010.

2.- Se realizó revisión y captura de los datos de las libretas de trabajo diario existentes en la sección de Bacteriología de acuerdo a los criterios de selección establecidos.

3.- Para la recolección y captura de la sensibilidad y resistencia antibiótica se utilizó la base de datos del sistema informático del SENSITITRE®.

4.- En la primera semana de agosto del 2010 se realizó el análisis de los resultados obtenidos.

5.- Se calculó la prevalencia de los cultivos positivos, la frecuencia de los microorganismos aislados, la sensibilidad y la resistencia antibiótica, y se obtuvo la frecuencia de solicitudes por servicio.

## **EL ANALISIS ESTADISTICO.**

Se realizó mediante estadística descriptiva: Tablas de frecuencias, gráficas y porcentajes.

## **ASPECTOS ETICOS.**

El presente estudio respetó la confidencialidad de los pacientes y no interfirió en el tratamiento y/o manejo médico de los mismos apegándose a las normas éticas y los principios estipulados según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, las enmiendas de la Declaración de Helsinki, el código de Núremberg y el informe de Belmont, por lo que basándose en lo anterior y debido a que se realizó una revisión de datos no requirió de consentimiento informado.

## RESULTADOS.

Se realizó la revisión del archivo histórico de las muestras solicitadas y analizadas en la sección de microbiología del Hospital de Gineco-Obstetricia Número 3 de Centro Médico Nacional “La Raza”, en el periodo comprendido del 01 de enero del 2009 al 31 de enero del 2010, que cumplieron con los criterios de selección. Los datos se obtuvieron de las libretas de trabajo diario correspondientes a la sección en cuanto al número de solicitudes, servicio solicitante, tipo de muestra y resultado obtenido; además se utilizó la base de datos del sistema informático del SENSITITRE® para obtener los datos de la resistencia y sensibilidad antibiótica de los microorganismos que se identificaron con más frecuencia, obteniendo los siguientes resultados:

Durante el periodo estudiado se solicitaron 4659 diferentes cultivos, de los cuales se cultivaron 4511 (96.8%), resultando con desarrollo 1239 (27.4%) (Ver Cuadro 1); la prevalencia de cultivos positivos fue de 1239 (28%) (Ver gráfica 1) en cuanto a los tipos de pacientes, de los hospitalizados, los servicios pediátricos son los que más frecuentemente solicitaron algún tipo de cultivo (Ver gráfica 2), en la distribución de las solicitudes de éstas pruebas por servicio, la consulta externa junto con la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) abarcaron el 61% de las mismas (Ver gráfica 3), los cultivos que con más frecuencia se solicitaron fueron el hemocultivo 1848 (39%) y el urocultivo 1319 (28%) (Ver gráfica 4); los hemocultivos fueron solicitados en su mayoría por los servicios de la UCIN 777 (42%) y la recuperación pediátrica 693 (37.5%); los urocultivos se solicitaron con mayor frecuencia por la consulta externa 1084 (82%). De los diferentes tipos de cultivos realizados, observamos que la proporción de positividad fué mucho menor en los hemocultivos en comparación con los de otro tipo (Ver gráfica 5).

Del total de cultivos realizados; se aislaron 75 diferentes tipos de microorganismos incluyendo bacterias, hongos, parásitos y protozoarios, de los cuales los más frecuentes fueron en orden de presentación *Escherichia coli* 423 (44%), *Staphylococcus epidermidis* 172 (18%), *Enterococcus faecalis* 111 (12%), *Staphylococcus aureus* 90 (9%), *Proteus mirabilis* 49 (5%), y *Staphylococcus sp* 49 (5%) (Ver gráfica 6).

La resistencia a antibióticos se midió por tipo de microorganismo: *Escherichia coli* presentó resistencia alta a ampicilina (86%), ticarcilina (85%) y trimetoprim con sulfametoxazol (70%) (ver gráfica 7), *Staphylococcus epidermidis* presentó resistencia total a la penicilina (100%) y así como en la mayoría de los antibióticos incluso se observó resistencia a la vancomicina (7%) (Ver gráfica 8), *Enterococcus faecalis* presenta la mayor resistencia a tetraciclina (85%) y eritromicina (77%) (ver gráfica 9), *Staphylococcus aureus* presentó resistencia del 90% a meropenem, imipenem, ampicilina y penicilina (Ver gráfica 10), *Proteus mirabilis* presentó mayor resistencia a nitrofurantoína (75%) y

trimetoprim con sulfametoxazol (58%) (Ver gráfica 11), y por último *Staphylococcus sp* presentó la mayor resistencia a clindamicina (87%), eritromicina (87%), penicilina (87%) y ampicilina (81%) (Ver gráfica 12).

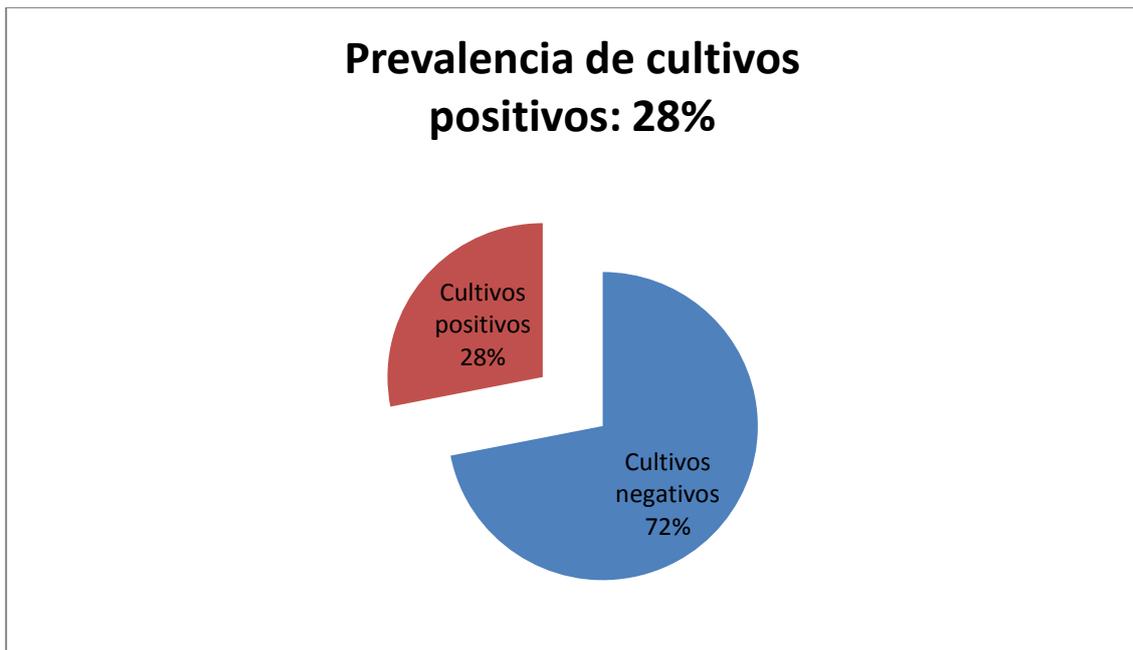
De los microorganismos aislados con mas frecuencia, la sensibilidad antibiótica mas alta se presentó de la siguiente forma: *Escherichia coli* es sensible a imipenem (98.65%), meropenem (98.31%), amikacina (96.63%) y cefepime (93.26%) (Ver gráfica 13), *Staphylococcus epidermidis* es sensible a teicoplanina (94.30%), vancomicina (91.77%), rifampicina (91.77%) y tetraciclina (85.44%) (Ver gráfica 14), *Enterococcus faecalis* es sensible a teicoplanina (94.38%) y vancomicina (77.52%) (Ver gráfica 15), *Staphylococcus aureus* es sensible a teicoplanina (95.38%), rifampicina (93.84%) y vancomicina (89.23%) (Ver gráfica 16), *Proteus mirabilis* es sensible en un 100% a la amikacina, aztreonam, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, imipenem y meropenem (Ver gráfica 17), y *Staphylococcus sp* es sensible en 93.75% a teicoplanina y vancomicina (Ver gráfica 18).

### RESULTADOS DE CULTIVOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA HGO 3 CMNR.

Cultivos solicitados	4659	100%
Cultivos realizados	4511	96.8%
Cultivos positivos	1239	28%
Cultivos negativos	3173	72%
Muestras contaminadas	99	2.2%
Sin muestra	148	3.2%

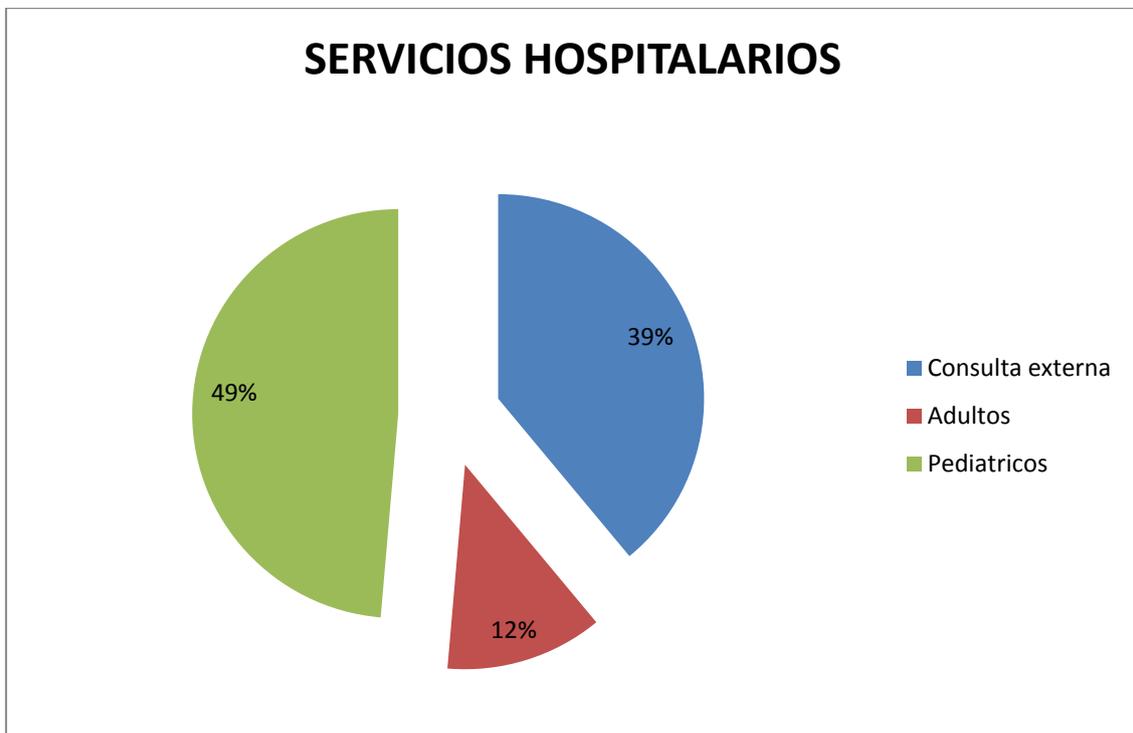
Cuadro 1. Resultados de cultivos en el laboratorio de microbiología del HGO 3 CMNR.

## PREVALENCIA DE CULTIVOS POSITIVOS.



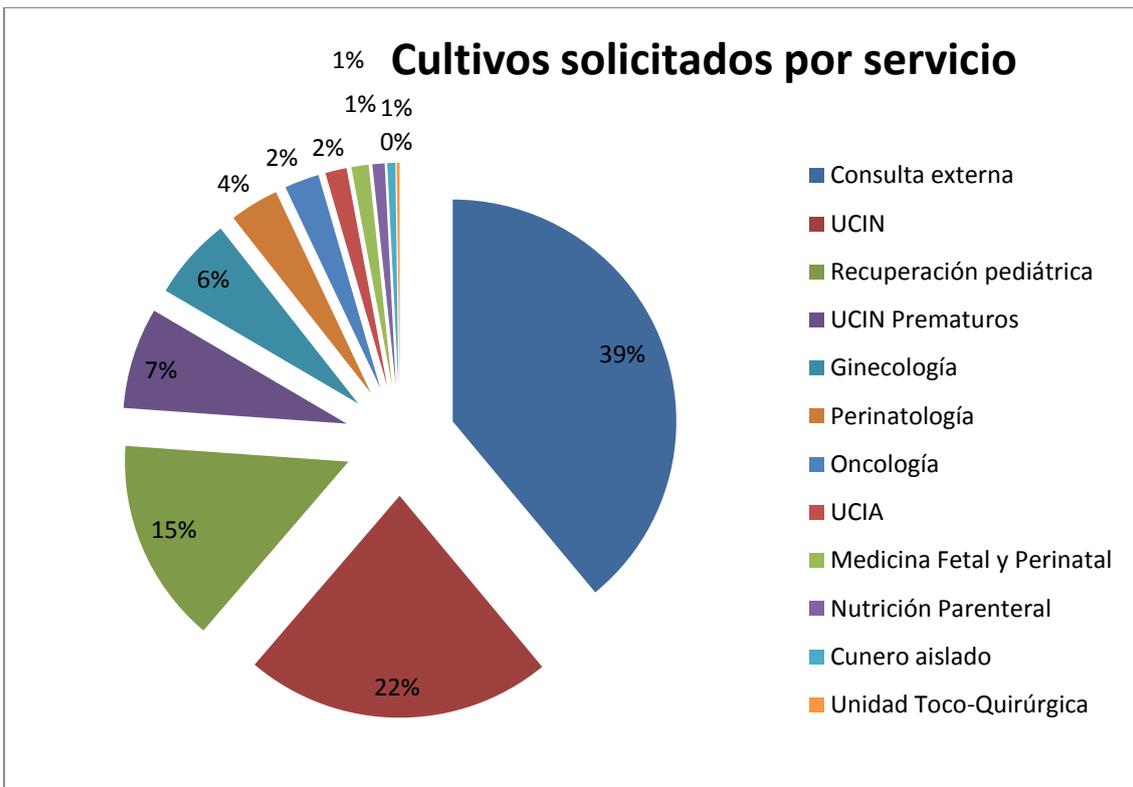
Gráfica 1. Prevalencia de cultivos positivos.

## SOLICITUD DE CULTIVOS POR AREAS.



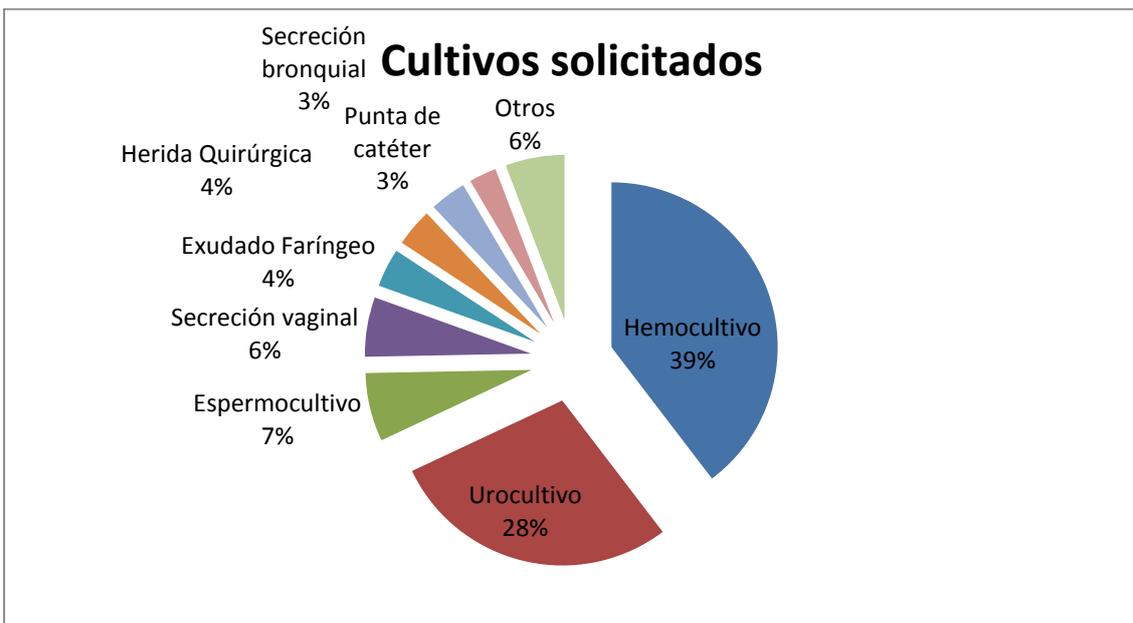
Gráfica 2. Solicitud de cultivos por áreas.

**SOLICITUD DE CULTIVOS POR SERVICIOS DEL HGO 3 CMNR.**



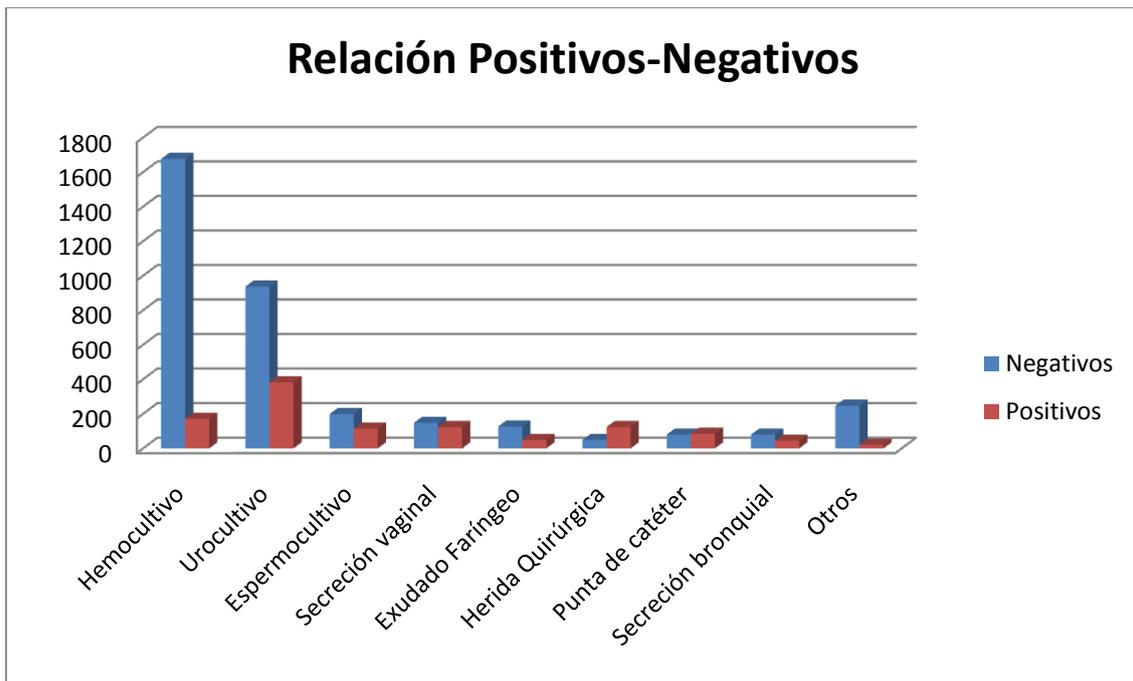
Gráfica 3. Solicitud de cultivos por servicios del HGO 3 CMNR.

**TIPOS DE CULTIVO SOLICITADOS.**



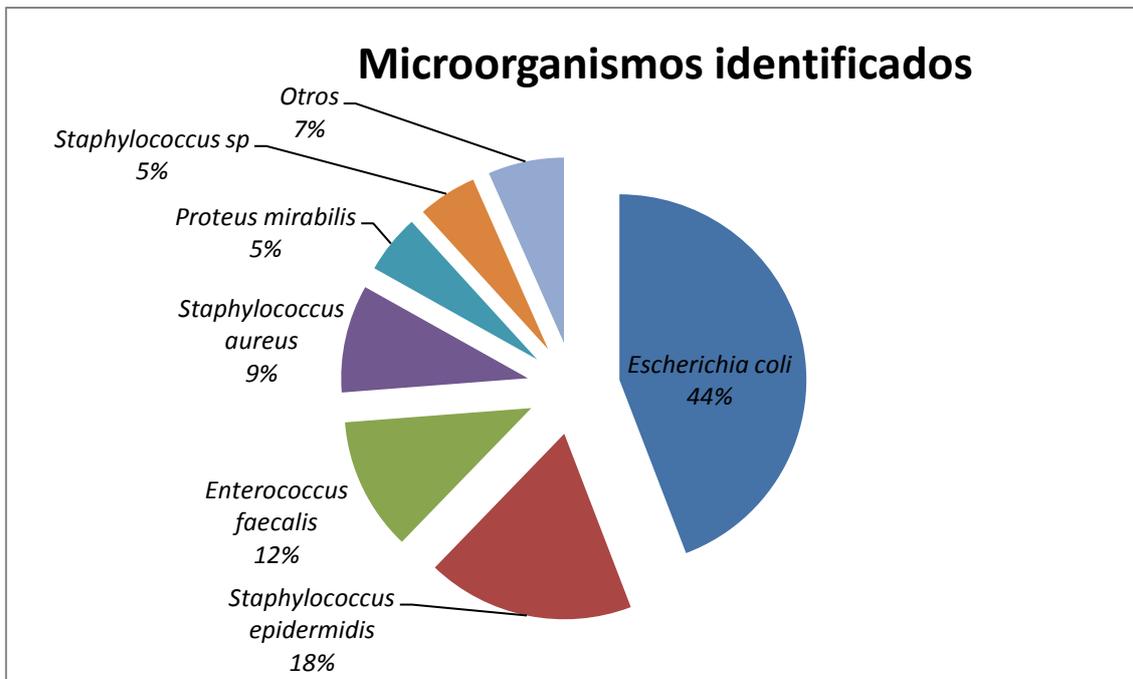
Gráfica 4. Tipos de cultivo solicitados.

## RELACION ENTRE CULTIVOS POSITIVOS Y LOS NEGATIVOS.



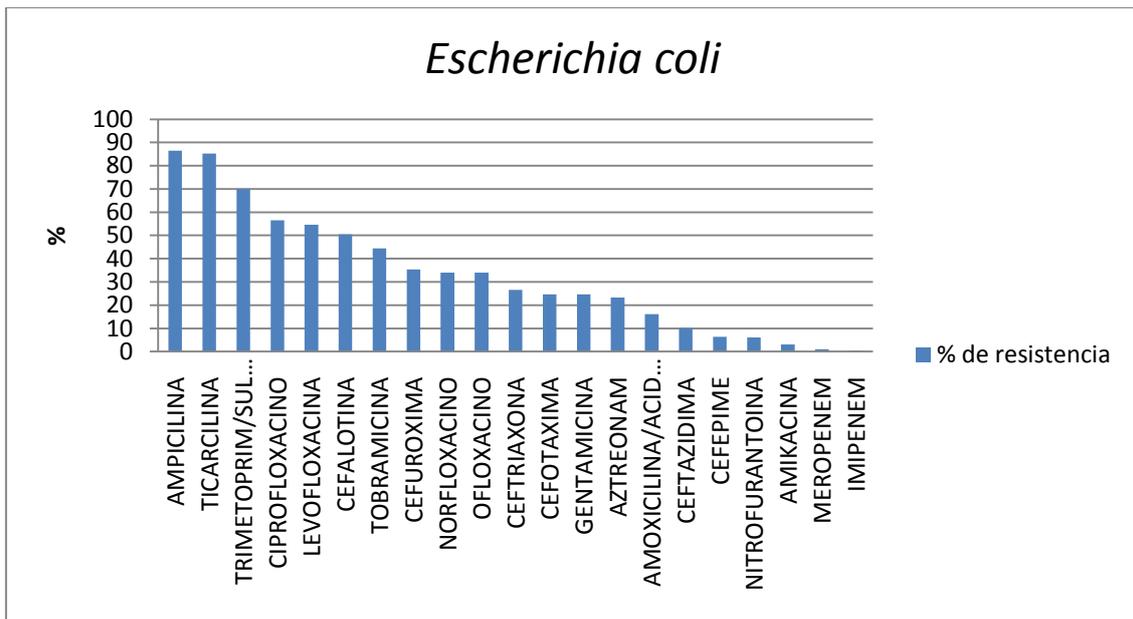
Gráfica 5. Relación entre cultivos positivos y los negativos.

## FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS IDENTIFICADOS.



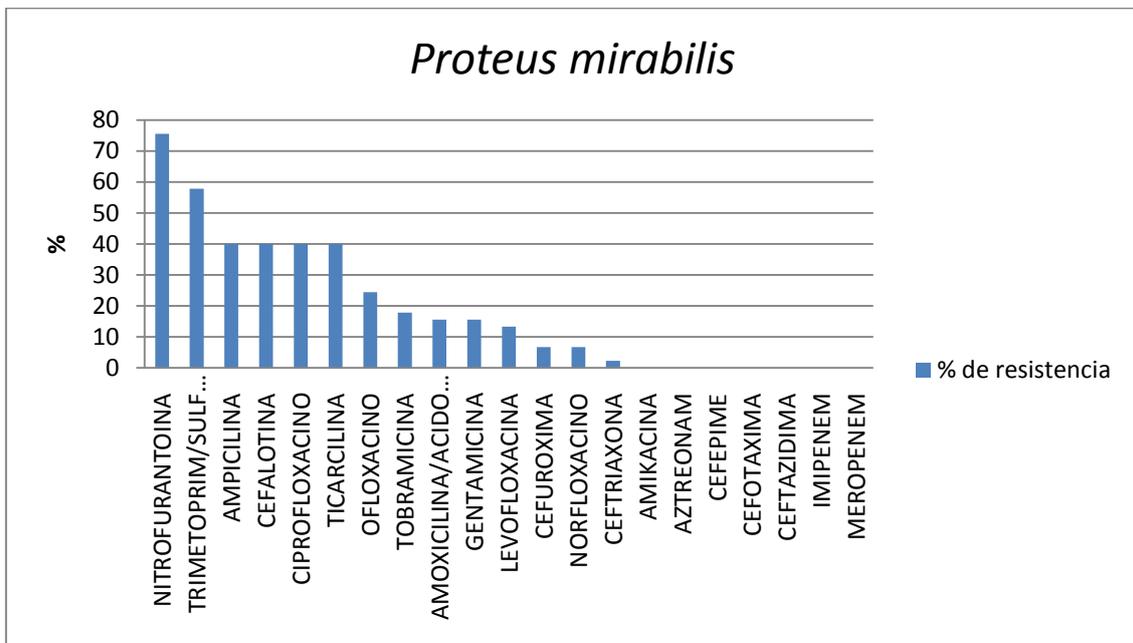
Gráfica 6. Frecuencia de microorganismos identificados.

## RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Escherichia coli*.



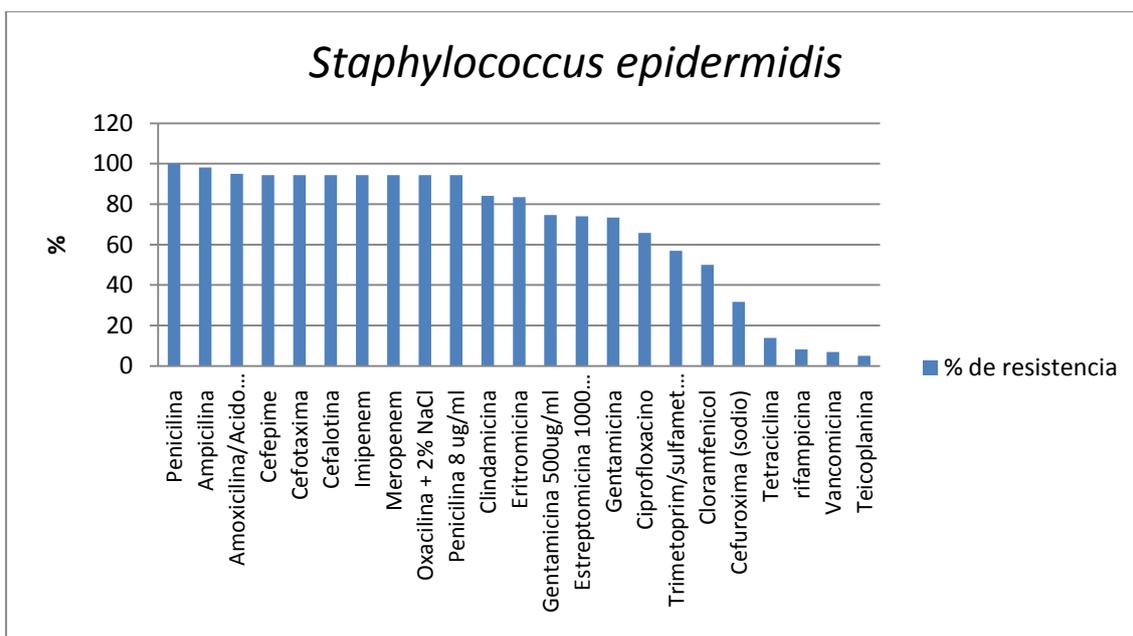
Gráfica 7. Resistencia antibiótica de *Escherichia coli*.

## RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Proteus mirabilis*.



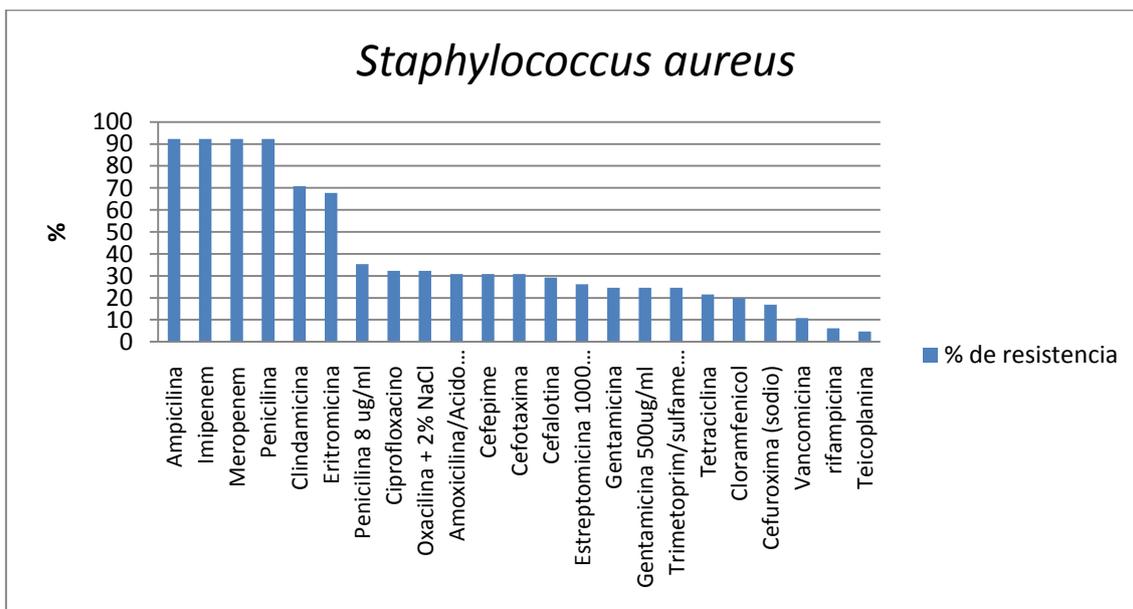
Gráfica 8. Resistencia antibiótica de *Proteus mirabilis*.

## RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus epidermidis*.



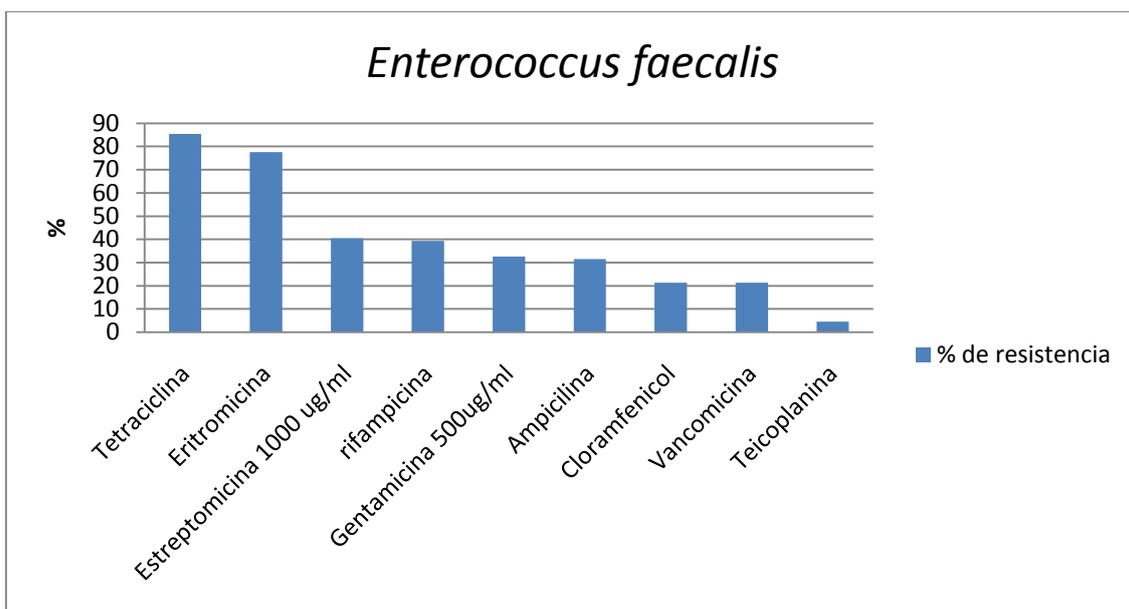
Gráfica 9. Resistencia antibiótica de *Staphylococcus epidermidis*.

## RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus aureus*.



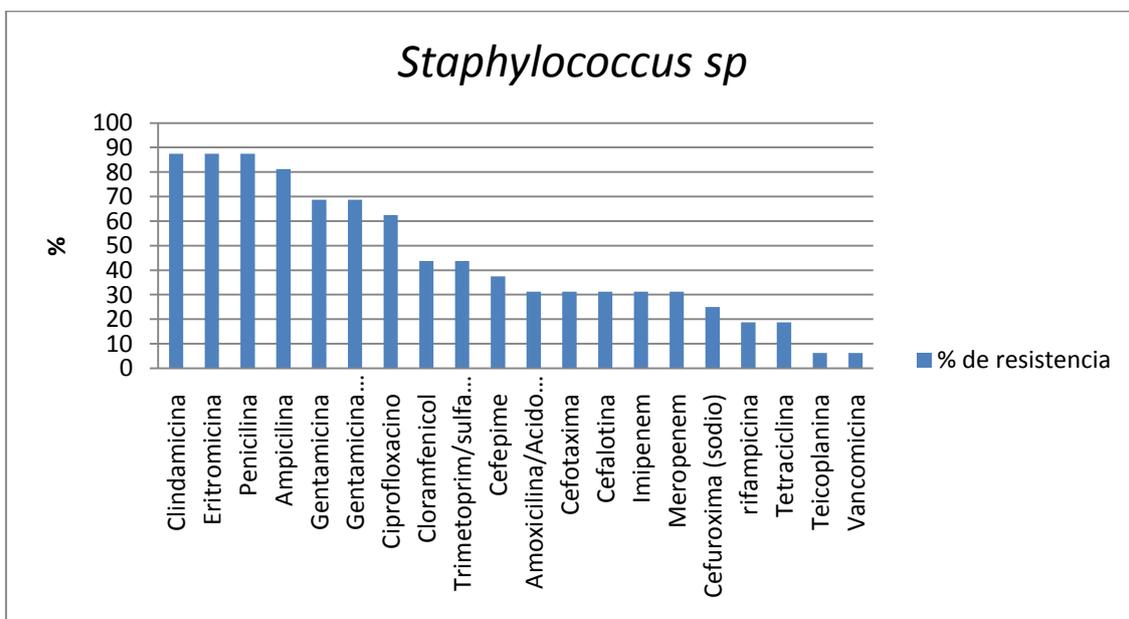
Gráfica 10. Resistencia antibiótica de *Staphylococcus aureus*.

### RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Enterococcus faecalis*.



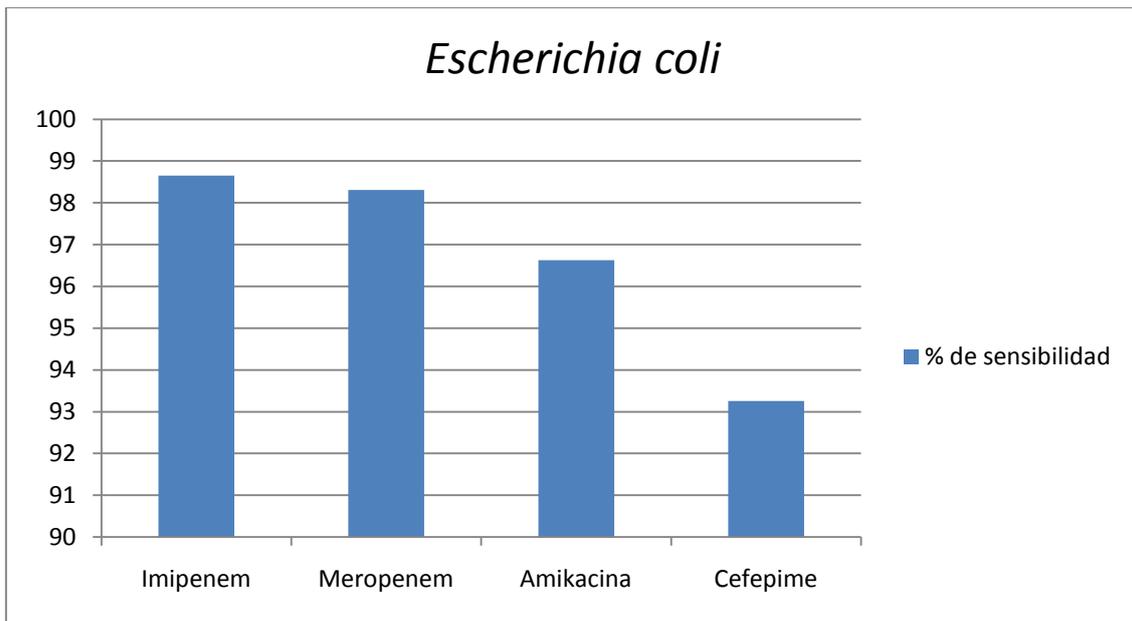
Gráfica 11. Resistencia antibiótica de *Enterococcus faecalis*.

### RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus sp.*



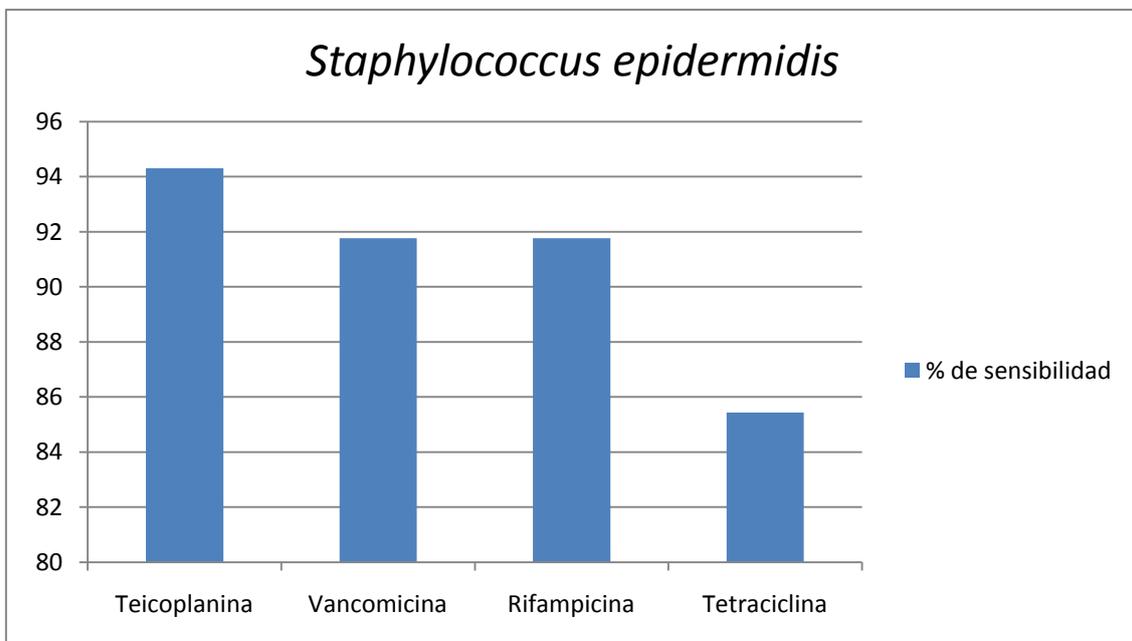
Gráfica 12. Resistencia antibiótica de *Staphylococcus sp.*

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Escherichia coli*.**



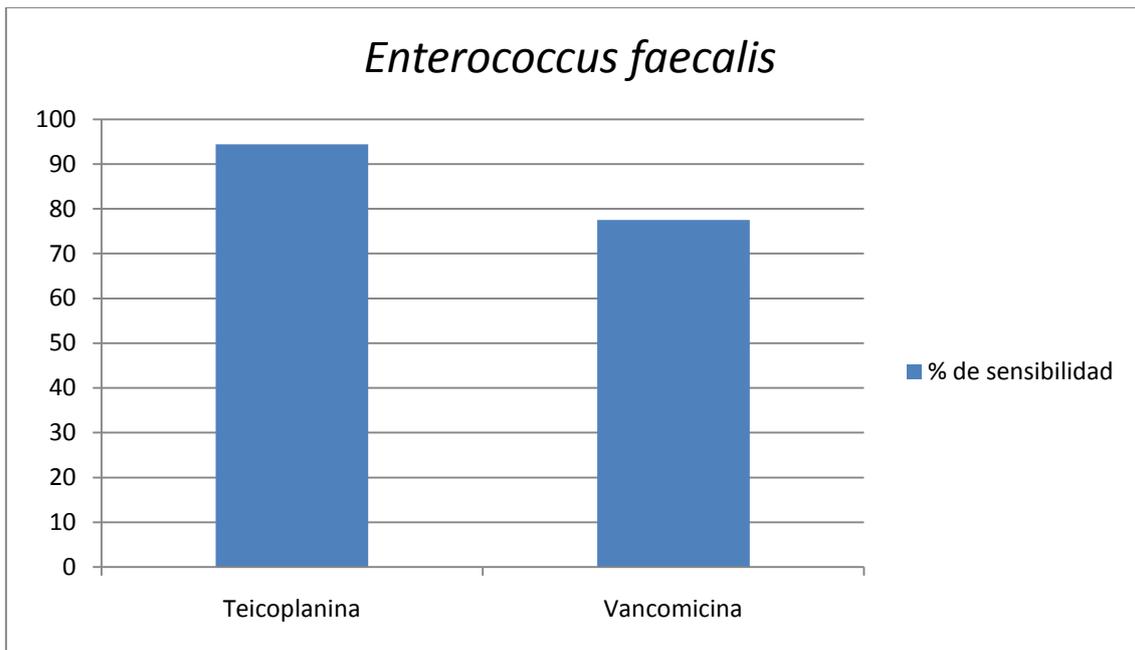
Gráfica 13. Sensibilidad antibiótica de *Escherichia coli*.

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus epidermidis*.**



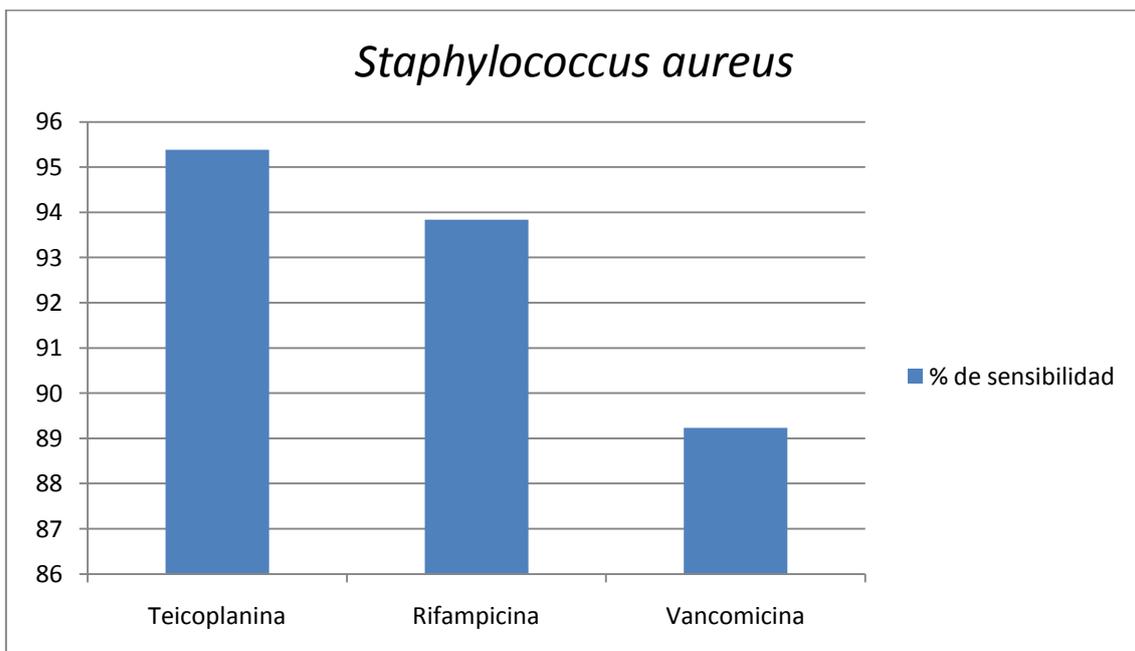
Gráfica 14. Sensibilidad antibiótica de *Staphylococcus epidermidis*.

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Enterococcus faecalis*.**



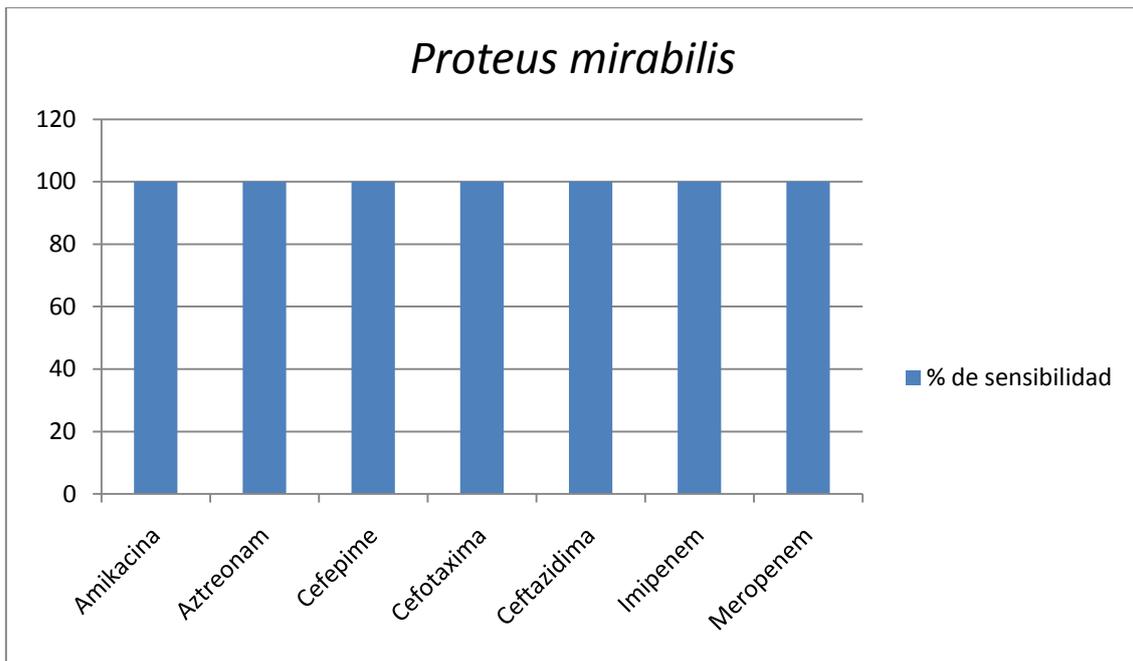
Gráfica 15. Sensibilidad antibiótica de *Enterococcus faecalis*.

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus aureus*.**



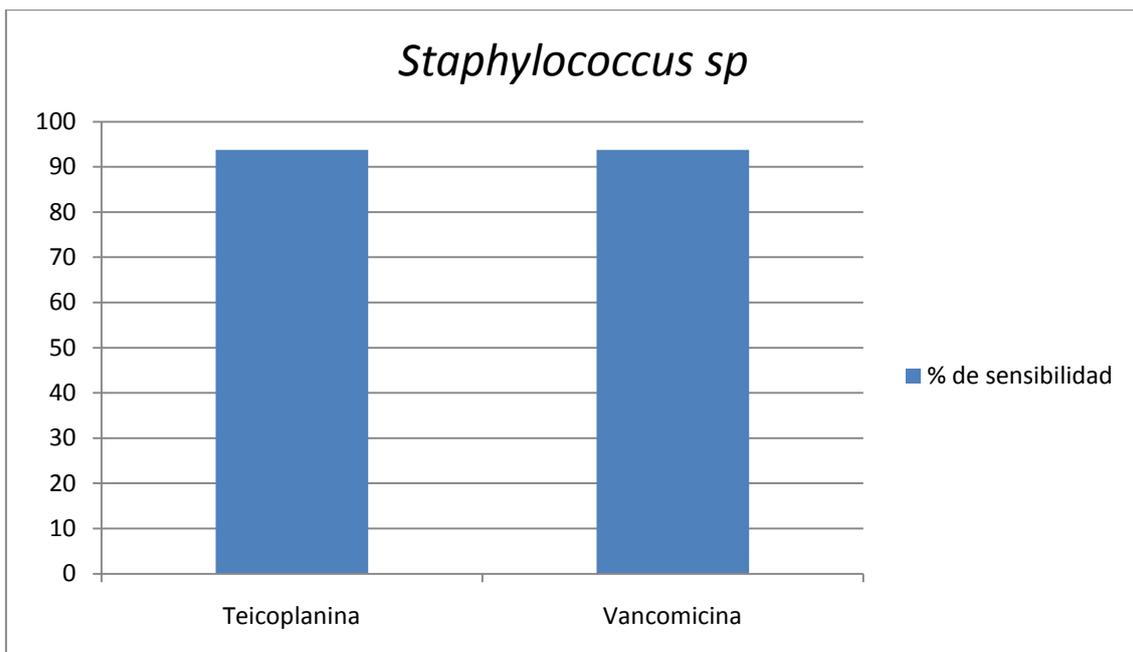
Gráfica 16. Sensibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus*.

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Proteus mirabilis*.**



Gráfica 17. Sensibilidad antibiótica de *Proteus mirabilis*.

**SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Staphylococcus sp.***



Gráfica 18. Sensibilidad antibiótica de *Staphylococcus sp.*

## DISCUSION.

La prevalencia de cultivos positivos en este estudio fue del 28%, lo que nos muestra un número importante de procesos patológicos provocados por microorganismos, observando también que siendo un hospital ginecológico, de las áreas de hospitalización los servicios pediátricos son los que con mayor frecuencia solicitan algún tipo de cultivo, los servicios de la consulta externa, la UCIN, y la recuperación pediátrica son los servicios que solicitan con más frecuencia algún tipo de cultivo, el resto de los servicios lo solicita en forma mínima (menos del 7%) a pesar de servicios críticos como la unidad de cuidados intensivos de adultos(2% de los cultivos solicitados) .

Los tipos de cultivo más solicitados fueron el hemocultivo por los servicios de la UCIN y la recuperación pediátrica, y el urocultivo solicitado en su mayor parte por la consulta externa, a pesar de que para otorgar un tratamiento adecuado de las infecciones, es necesario el conocimiento de la flora bacteriana prevalente y el espectro de resistencia y sensibilidad de estos microorganismos en cada ambiente hospitalario,<sup>21 22</sup> Se observó además que la proporción de positividad en los hemocultivos fue menor a la que presentaron los otros tipos de cultivo debido probablemente al número de pruebas solicitadas.

Los microorganismos comúnmente aislados en los cultivos de pacientes tienen diferente origen además están propensas a la contaminación, gran cantidad de los microorganismos aislados se desarrollan gracias a diferentes factores físicos, como la incorrecta asepsia y antisepsia del área de obtención de la muestra, mala esterilización y deficiente control de calidad de los medios de cultivo, y la deficiente limpieza de las manos del personal, entre los más frecuentes. Estudios realizados en diversos hospitales del país y del mundo<sup>8 9 13 17 26 28</sup> que se han enfocado a las infecciones nosocomiales mencionan la prevalencia de diferentes tipos de microorganismos por tipo de espécimen cultivado; en el presente estudio los microorganismos más frecuentemente aislados en el total de los cultivos fueron en orden de frecuencia: *Escherichia coli* (44%), *Staphylococcus epidermidis* (18%), *Enterococcus faecalis* (12%), *Staphylococcus aureus* (9%), *Proteus mirabilis* (5%), y *Staphylococcus sp* (5%), lo cual coincide en general con lo observado en los estudios realizados. Esta evaluación permite identificar en forma coincidente a los estudios realizados en nuestro país<sup>9</sup> que las enterobacterias son los agentes patógenos aislados con mayor frecuencia.

La drogorresistencia que presentan los microorganismos ha sido considerada por la OMS como un problema prioritario<sup>20 21</sup> y una de las medidas fundamentales de prevención es la vigilancia de la resistencia y sensibilidad a los antibióticos, en el presente estudio observamos que de los

microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia el comportamiento fue el siguiente:

*Escherichia coli* presentó resistencia alta a ampicilina (86%), ticarcilina (85%) y trimetoprim con sulfametoxazol (70%) y la mayor sensibilidad se observó con imipenem (98.65%), meropenem (98.31%), amikacina (96.63%) y cefepime (93.26%)

*Staphylococcus epidermidis* presentó resistencia total a la penicilina (100%) y así como en la mayoría de los antibióticos incluso se observó resistencia a la vancomicina (7%), la mayor sensibilidad se observó con teicoplanina (94.30%), vancomicina (91.77%), rifampicina (91.77%) y tetraciclina (85.44%)

*Enterococcus faecalis* presenta la mayor resistencia a tetraciclina (85%) y eritromicina (77%) la mayor sensibilidad se observó con teicoplanina (94.38%) y vancomicina (77.52%)

*Staphylococcus aureus* presentó resistencia del 90% a meropenem, imipenem, ampicilina y penicilina, y la mayor sensibilidad se observó con teicoplanina (95.38%), rifampicina (93.84%) y vancomicina (89.23%).

*Proteus mirabilis* presentó mayor resistencia a nitrofurantoína (75%) y trimetoprim con sulfametoxazol (58%) y se observó sensibilidad en un 100% con amikacina, aztreonam, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, imipenem y meropenem.

*Staphylococcus sp* presentó la mayor resistencia a clindamicina (87%), eritromicina (87%), penicilina (87%) y ampicilina (81%) y es sensible en 93.75% a teicoplanina y vancomicina.

Lo anterior difiere con lo publicado en los diferentes estudios<sup>3 14 18 21 23 25</sup> esto debido probablemente al tipo de población que se atiende en ésta Unidad de Alta Especialidad, que generalmente han sido multitratados desde sus centros de referencia, el comportamiento de los microorganismos observado en el presente estudio se ha demostrado que está relacionado con el uso indiscriminado de los antibióticos<sup>18</sup>.

Finalmente es importante mencionar que este tipo de estudios nos ofrecen un panorama general de la situación en la que se encuentra un centro hospitalario en cuanto al porcentaje de positividad de los cultivos, frecuencia de microorganismos aislados, así como la susceptibilidad y resistencia antibiótica, además de que sirven como referencia para la realización de estudios de correlación diagnóstico terapéutica, programas de prevención de infecciones, y tratamientos antibióticos adecuados.

## CONCLUSIONES.

La frecuencia de cultivos positivos fue de (28%), los servicios que más solicitan estudios de cultivos microbiológicos son los servicios pediátricos (49%), los hemocultivos (39%) junto con los urocultivos (28%) son los que con más frecuencia se solicitan; los microorganismos que se aislaron con más frecuencia en esta UMAE fueron: *Escherichia coli* (44%), *Staphylococcus epidermidis* (18%), *Enterococcus faecalis* (12%), *Staphylococcus aureus* (9%), *Proteus mirabilis* (5%), y *Staphylococcus sp* (5%); encontrando en general una elevada resistencia a los antibióticos que se utilizan en los centros hospitalarios, incluso se presentó resistencia a la vancomicina de *Staphylococcus epidermidis* (6.9%), *Staphylococcus aureus* (10.7%), *Enterococcus faecalis* (21.3%) y *Staphylococcus sp* (6.2%), la mayoría de los cuales pueden transmitirse por un lavado inadecuado de las manos o una técnica de obtención inadecuada.

Los resultados del presente estudio, permiten conocer la frecuencia de cultivos positivos, el tipo de microorganismos que se aíslan con mayor frecuencia, e ilustran el enorme potencial para prevenir las infecciones provocadas por los mismos, abatir costos y reducir la mortalidad, toda vez que se mejora la calidad de la atención médica. Estos resultados exigen tomar medidas prioritarias que se focalicen principalmente a los servicios de alto riesgo como primer paso, sin descuidar los demás, principalmente en la revisión de los procesos como el cuidado de catéteres, el correcto manejo de los pacientes con ventilación asistida, el desarrollo de programas de educación, y el incremento de las medidas higiénicas en el hospital principalmente el lavado de manos.

Por otro lado la elección de los antibióticos para el tratamiento de las enfermedades infecciosas se debe basar en resultados óptimos de ensayos clínicos controlados y la selección empírica de los mismos debe tener una orientación etiológica y consideración epidemiológica que incluya la identificación de la flora local y el conocimiento de la resistencia y susceptibilidad antibiótica como en el presente estudio, que además debe realizarse en forma periódica ya que con el tiempo las frecuencias se van modificando, es necesario también reforzar los protocolos para el uso de antibióticos adecuándose a cada centro hospitalario y de manera prioritaria la implementación o reforzamiento de los programas preventivos por el tipo de microorganismos aislados en esta UMAE que nos muestran la ausencia o la inadecuada técnica lavado de manos o el desconocimiento de los procedimientos de la toma correcta de las muestras para cultivo.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Campuzano S., Alvarez A., Camacho J. Caracterización de la flora microbiana y revisión del estado de salud en individuos que laboran en laboratorios de diagnóstico. NOVA. 2005; 3: 92-99.
2. Murray P., Rosenthal K., Pfaller M. Microbiología Médica. 2008; 5a Ed. 193-202.
3. Ruiz I., Diamond J., Pacheco D., Velazquez M., Flores E., Miranda G. Resistencia en bacterias aisladas en pacientes con infecciones nosocomiales. *Enf Inf Microbiol.* 2007; 27: 15-21.
4. Lipsitch M., Bergstrom C., Levin B. The epidemiology of antibiotic resistance in hospitals: Paradoxes and prescriptions. *PNAS.* 2000; 97: 1938-943.
5. Barroso J., Cashat M., Díaz D., Fuentes J., González O., Zamora S. Infecciones nosocomiales Registrar para prevenir. *PME.* 2003; 5
6. Prevention of Hospital-Acquired Infections: A practical Guide. WHO/CDS/C5R/EPH. 2002 Chapter II. 9-15.
7. Swartz M. Hospital-acquired infections: Diseases with increasingly limited therapies. *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* 1994; 91: 2420-427.
8. Hassanzadeh P., Motamedifar M., Hadi N. Prevalent Bacterial Infections in Intensive Care Units of Shiraz University of Medical Sciences Teaching Hospitals, Shiraz, Iran. *Jpn. J. Infect. Dis.* 2009; 62: 249-53.
9. Avila-Figueroa C., Cashat-Cruz M., Aranda-Patron E., León R., Justiniani N., y cols. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México. *Salud Pub Mex.* 1999; 41 supl 1: 518-25.
10. Quesada-Gómez C., Rodríguez-Cavallini E., Gamboa-Coronado M. Bacterias anaerobias aisladas en muestras clínicas de pacientes de un hospital regional de adultos de Costa Rica. *Rev Biomed.* 2007; 18: 89-95.

11. Chikere C., Omoni V., Chikere B. Distribution of potencial nosocomial pathogens in a hospital environment. *Afr J Biotechnol.* 2008; 7: 3535-539.
12. Ahmed S., Daef E., Badary M., Mahmoud M., Abd-Elsayed A. Nosocomial blood stream infection in intensive care units at Assiut University Hospitals (Upper Egypt) with specialreference to extended spectrum B-lactamase producing organisms. *BMC.* 2009; *Research Notes:* 1756.
13. Colmenero M., Sanchez A. Estadística bacteriológica de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos. Nueve años de seguimiento. *Rev Esp Med-Quir.* 2008; 13: 3-7.
14. Chun-Yi L., Po-Yen Ch., Fang-Liang H., Chen-Fu L. Microbiologic spectrum and susceptibility pattern of clinical isolates from the pediatric intensive care unit in a single medicalcenter -6 years´experience. *J Microbiol Inmunolol Infect.* 2009; 42: 160-65.
15. Enfedaque C., Gentile A., Del Valle H., Procopio A., Durante A. Impacto de las bacteriemias nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Arch. Argent. Pediatr.* 2004; 102: 335-43.
16. Yokoe D., Mermel L., Anderson D., Arias K., Burstin H., Calfee D., et al. A compendium of Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008; 29 suppl 1: 12-21.
17. Martinez E., Esteves A., Tenorio I., Arroyo S., Moncada D., Arenas R. Frecuencia de aislamientos microbiológicos en hemocultivos de pacientes internados en un hospital de segundo nivel de la ciudad de México. *Med Int Mex.* 2008; 24: 338-41.
18. Boza-Cordero R., Barrantes-Valverde E. Resistencia bacteriana a antibióticos en el Hospital San Juan de Dios, 1995-1999. *AMC.* 2001; 43: 119-27.

19. Cantón R., Cobo J. Consumo de antimicrobianos y resistencia en el hospital: una relación difícil de medir y compleja de interpretar. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2009; 27: 437-440.
20. Cornejo-Juárez P., Velasquez-Acosta C., Sandoval S., Gordillo P., Volkow-Fernández P. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos en un hospital oncológico. *Salud Pub Mex*. 2007; 49: 330-36.
21. Paz E., Ponce de León D., Ramírez R. Resistencia bacteriana en cuidados intensivos y tendencia actual: Departamento de Cuidados Críticos, Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Essalud, Lima, Perú, 2004-2006. *Acta Med Per*. 2008; 25: 140-47.
22. Bagnulo H., Muñoz M., Pedreira W., Russi J., Morelli R., Alberti M., y cols. Infecciones hospitalarias. Estudio de prevalencia de infección hospitalaria y consumo de antimicrobianos en el Centro de Asistencia del Sindicato Médico del Uruguay. *RMU*. 1988; 4: 16-21.
23. Briceño I., Suarez M. Resistencia Bacteriana en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Los Andes. *MEDICRIT*. 2006; 3: 30-42.
24. Spellberg B., Gidos R., Gilbert D., Bradley J., Boucher H., Scheld M. et al. The Epidemic of Antibiotic-Resistant Infections: A Call to Action for the Medical Community from the Infectious Diseases Society of America. *CID*. 2008; 46: 155-64.
25. Chang-Davila D., Arias-Torres J., Arroyo-Rojas G., Cavenago-Arce A., Cavenago-Arce E., Málaga-Rodríguez G., Tapia-Egoavil E. Perfil de resistencia de las bacterias aisladas de hemocultivos en un Hospital General. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2008; 21: 62-65.
26. Vázquez J., García M., Fortanelli R., Huerta G., Solórzano F., Miranda MG. Frecuencia de microorganismos aislados en pacientes pediátricos con neutropenia y fiebre que cuentan con dispositivos vasculares y su evolución clínica. *Enf Inf Microbiol*. 2006; 26: 66-71.

27. Fridkin S., Gaynes R. Antimicrobial Resistance in Intensive Care Units. *Clinics in Chest Medicine*. 1999; 20: 303-16.
28. Chegurián M., Carvajal L., Ledesma E., Enrico M., Reale A., Culasso C., Bertoni L. Prevalencia de microorganismos causantes de bacteriemias y fungemias en pacientes oncológicos pediátricos. Patrones de sensibilidad a los antimicrobianos. *Rev Argent Microbiol*. 2008; 40: 111-115.
29. Ocaña A., Rocchi M., Gasparotto A., Conrero I., Navarro M., Factorovich S. y cols. Bacteriemia por enterobacterias en adultos en un hospital universitario: análisis de cinco años. *Rev Argent Microbiol*. 2007; 39: 30-43.
30. Calvo A., Cárdenas M., Rodríguez C., Bertuglia F., Andrade O., Márquez N. Prevalencia de bacterias anaerobias y evaluación de su resistencia a los antibióticos por el método de E-test. *Rev Panam Infectol*. 2004; 2: 17-22.
31. Lossa G., Giordano R., Fernández L., Vairetti J., Díaz C., Arcidiácono D., Peralta N. Prevalencia de infecciones hospitalarias en unidades de cuidados intensivos para adultos en Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2008; 24: 324-30.

