

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

**DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE BACTERIAS NOSOCOMIALES  
AISLADAS EN HEMOCULTIVOS DE PACIENTES INGRESADOS EN EL  
HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL,  
PERÍODO DE JUNIO A SEPTIEMBRE DE 2006.**

**PRESENTADO POR:**

**IRIS ARACELY BERRÍOS CAMPOS  
JOSÈ MANUEL MARTÍNEZ ARÉVALO  
ELIDA MARIBEL BLANCO FUENTES**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:  
LICENCIADO(A) EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE DIRECTOR:  
LICENCIADA BLANCA LILIAN GUILLÉN DE PARADA**

**DICIEMBRE DE 2006**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
AUTORIDADES**

**DOCTORA MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ  
RECTORA**

**INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ  
VICERECTOR ACADÉMICO**

**DOCTORA CARMEN ELIZABETH RODRÍGUEZ DE RIVAS  
VICERECTORA ADMINISTRATIVA**

**LICENCIADA ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS  
SECRETARIA GENERAL**

**LICENCIADO PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA  
FÍSCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
AUTORIDADES**

**LICENCIADO MARCELINO MEJÍA GÓNZALEZ  
DECANO**

**LICENCIADO NELSON DE JESÚS QUINTANILLA GÓMEZ  
VICEDECANO**

**LICENCIADA LOURDES ELIZABETH PRUDENCIO COREAS  
SECRETARIA**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
AUTORIDADES**

**DOCTORA LIGIA JEANNETTE LÓPEZ LEIVA  
JEFA DE DEPARTAMENTO**

**LICENCIADA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA  
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO  
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**ASESORES**

**LICENCIADA BLANCA LILIAN GUILLÉN DE PARADA  
DOCENTE DIRECTOR**

**LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO  
ASESORA DE METODOLOGÍA**

**INGENIERA SANDRA NATZUMÍN FUENTES SÁNCHEZ  
ASESORA DE ESTADÍSTICA**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Por bendecir nuestra formación académica, darnos fortaleza durante nuestro largo recorrido y hacernos más fácil el camino.

### **A NUESTROS ASESORES:**

Licenciada Blanca Lilian Guillén de Parada, Licenciada Elba Margarita Berríos Castillo, Ingeniera Sandra Natzumín Fuentes Sánchez, por contribuir con sus conocimientos al desarrollo de la investigación.

### **A LA LICENCIADA MARIA GABRIELA ROMERO ZAMORA:**

Por sus valiosa ayuda, ideas, comentarios y sugerencias a la investigación.

### **A LA LICENCIADA TERESA GUADALUPE IMBERS DE RUBIO:**

Por sus sugerencias y apoyo en la etapa experimental de la investigación.

### **AL PERSONAL MÉDICO, DE ENFERMERÍA Y DE MÁS PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL:**

Por su colaboración durante la ejecución de la investigación.

**IRIS, MANUEL, MARIBEL.**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Por bendecirme y guiar mi vida, por darme fortaleza para poder culminar mi carrera profesional.

### **A MIS PADRES:**

**Silverio Berríos y Maria de la Paz de Berríos**, por su ayuda, porque gracias a ellos he logrado convertirme en profesional, por darme su confianza, por su cariño, por su apoyo, porque en todo momento han estado conmigo ayudándome a ser una mejor persona.

### **A MI HERMANO:**

**Néstor Berríos**, por brindarme su ayuda, cariño, apoyo y comprensión en todo momento.

### **A TODA MI FAMILIA:**

**Tíos, Tías, Primos, Primas, mis Abuelos**, porque en todo momento han estado conmigo dándome todo su cariño.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:**

- **José Manuel Martínez**, por comprenderme, por amarme y estar conmigo en todo momento, por toda su ayuda en esta investigación que juntos hemos sacado adelante y logrado finalizar con éxito. ¡Gracias mi Amor!

- **Elida Blanco**, por su apoyo y cooperación en la realización de la investigación.

**IRIS BERRIOS**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Por bendecirme, ser la luz que guía mi camino en todo momento dándome el conocimiento y la sabiduría para poder finalizar mi carrera profesional.

### **A MIS PADRES:**

**José León Martínez y Lilian Emperatriz Arévalo**, por su apoyo, comprensión confianza y cariño que me han brindado, gracias a ellos he logrado convertirme en un profesional ya que en todo momento han estado conmigo ayudándome a ser una mejor persona.

### **A TODA MI FAMILIA:**

**Tíos, Tías, Primos, Primas y mis abuelos**, porque en todo momento han estado conmigo dándome su cariño.

### **A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:**

**-Iris Aracely Berríos**, por amarme, comprenderme y estar conmigo en todo momento ayudándome a finalizar este trabajo que juntos hemos realizado ¡Te Amo!

**-Elida Blanco**, por su apoyo y cooperación en la realización de la investigación.

**MANUEL MARTÍNEZ**



## **DEDICATORIA**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Especialmente por ser mi fortaleza, por darme sabiduría, por guiar mis pasos e iluminar mi camino día a día, por darme fe de seguir adelante y permitirme alcanzar una nueva etapa de mi vida.

### **A MI MADRE:**

**Amada Fuentes**, por ser la mejor mamá, por su amor, apoyo y sacrificio incondicional a lo largo de mi vida, gracias mamá por estar conmigo siempre en los buenos y malos momentos.

### **A MI PADRE:**

**José Magdaleno Blanco**, por brindarme todo el apoyo necesario y su comprensión.

### **A MIS HERMANOS:**

**Sandra, Jader, Ulises, Wilber, Ilder, Jorge**, especialmente a **Glenda y Sebastián** por proporcionarme los recursos que han hecho posible mi Formación y lograr mi meta. Gracias por su cariño, consejos y darme alegría en los momentos difíciles.

### **A MI ABUELITA, TIOS Y PRIMOS:**

Por el cariño que siempre me han brindado.

### **A MIS SOBRINOS:**

Especialmente a **Jennifer, Meybelin y Evelyn**, por ser parte importante de mi vida.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:**

**Iris y Manuel**, por su apoyo y esfuerzo para lograr este triunfo.

### **A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:**

Por su amistad incondicional, especialmente a **Yamileth de Rodríguez**.

**MARIBEL BLANCO**

# ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Págs.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xv
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Antecedentes del Fenómeno Objeto de Estudio.....	19
1.2 Enunciado del Problema.....	20
1.2.1 Enunciados Específicos.....	21
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo General.....	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Base teórica.....	24
2.1.1 Bacterias.....	24
2.1.2 Infecciones nosocomiales.....	26
2.1.3 Bacteriemia.....	28
2.1.4 Septicemia.....	30
2.1.5 Hemocultivo.....	30
2.2 Definición de Términos Básicos.....	33
<b>CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS</b>	
3.1 Hipótesis General.....	38
3.2 Hipótesis Nula.....	38
3.3 Hipótesis Específicas.....	38
3.4 Hipótesis Específicas Nulas.....	39
3.5 Operacionalización de las Hipótesis.....	40

## **CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO**

4.1 Tipo de Investigación.....	42
4.2 Población.....	43
4.3 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	43
4.4 Técnicas de Obtención de Información.....	44
4.5 Técnicas de Laboratorio.....	45
4.6 Instrumentos.....	45
4.7 Equipos, Materiales y Reactivos.....	46
4.8 Procedimiento.....	47

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

5.1 Tabulación, análisis e interpretación de los datos.....	51
5.2 Prueba de Hipótesis.....	57

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 Conclusiones.....	68
6.2 Recomendaciones.....	70

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....72**

## **ANEXOS**

1. Cronograma de Actividades Generales.....	75
2. Cronograma de Actividades Específicas.....	76
3. Morfología Básica de distintas Bacterias.....	77
4. Pared Celular de las Bacterias Gramnegativas y Grampositivas.....	78
5. Técnica para la toma de Muestra e Inoculación de frascos con Caldo para Hemocultivo.....	79
6. Aparato Utilizado para el Sistema de Cultivo de Sangre por el Método de Lisis-Centrifugación.....	80

7. Observaciones en Hemocultivos que Orienten el Diagnóstico Bacteriológico.....	81
8. Hemocultivo Positivo con colonias de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	82
9. Marcha Bacteriológica para Antibiograma.....	83
10. Técnica para la Tinción de Gram.....	84
11. Preparación de los medios de cultivo.....	85
12. Caldos para Hemocultivo.....	86
13. Resiembra de un Hemocultivo.....	87
14. Realización de las resiembra.....	88
15. Antibiograma.....	89
16. Área de trabajo de Bacteriología.....	90
17. Incubadora.....	91
18. Caldos Incubados a 37°C.....	92
19. Revisión de los Expedientes de los pacientes.....	93

## RESUMEN

La investigación se realizó con los pacientes ingresados en los servicios del Hospital Nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel, a los que se les indicó un hemocultivo, con el objetivo general de “Determinar la incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en Hemocultivos de pacientes ingresados en el hospital antes mencionado”; para lo cual se procesaron 39 Hemocultivos en el período de junio a septiembre de 2006.

La investigación fue de tipo Prospectivo, Transversal, Analítica, de Campo y de Laboratorio; para lo cual se inocularon las muestras de sangre en Caldo Infusión Cerebro Corazón de Buey (BHI) con SPS, para permitir la proliferación de las bacterias y luego se realizó la resiembra del caldo en Agar MacConkey (AMC), Agar Sangre de Carnero (ASC), Agar Chocolate (ACH), para su identificación, lo que proporcionó los datos para la elaboración de cuadros y gráficos observándose los siguientes resultados:

De los 39 Hemocultivos procesados se obtuvieron 30 negativos y 9 positivos; de estos 9 positivos el *Staphylococcus spp* fue el aislado con mayor frecuencia (4 casos); de los 9 pacientes con Septicemia, 5 habían mantenido colocado un catéter por más de 5 días y se observó que la mayoría de Hemocultivos Positivos provenían de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con 4 casos positivos.

De acuerdo con los resultados y las conclusiones de la investigación se plantean algunas recomendaciones orientadas principalmente a dar seguimiento y brindar apoyo a este tipo de investigaciones.

## INTRODUCCIÓN

En El Salvador la Septicemia se ha convertido en una de las enfermedades infecciosas más graves, por esta razón la detección efectiva y rápida de la bacteria causante, constituye una de las funciones más importantes del diagnóstico.

Las bacterias nosocomiales son las causantes de un gran porcentaje de Hemocultivos positivos, las cuales aumentan su resistencia antimicrobiana, a medida estas mutan; ningún hospital esta exento de esta situación; son múltiples las vías por las cuales un paciente adquiere Septicemia, siendo una de las más frecuentes la transmisión por vía directa o indirecta, a través de materiales contaminados.

La mayoría de individuos que presentan Septicemia son pacientes con características individuales, tales como: la edad, alteraciones en sus mecanismos de defensa (por su enfermedad de base o por tratamientos inmunosupresores) u otros procedimientos como el cateterismo, ventilación artificial y procedimientos diagnósticos invásivos que los predispone a adquirir infecciones dentro del hospital.

Debido a que en la región oriental no se han realizado estudios sobre Septicemia en pacientes hospitalizados, se hizo necesario hacer una investigación que permitiera identificar las bacterias y los factores que con más frecuencia están implicados en su aparición; por otra parte, esta investigación es de gran aporte teórico para todas las entidades competentes involucradas en el manejo de pacientes hospitalizados y a la Universidad de El Salvador para servir de base a futuras investigaciones.

Durante el desarrollo de la investigación se encontraron ciertas limitaciones que dificultaron la realización de las actividades programadas, una de ellas fue que al iniciar el muestreo, al Laboratorio de Bacteriología del Hospital Nacional San Juan de Dios de la Ciudad de San Miguel se le agotaron los caldos para Hemocultivos por lo que el grupo investigador invirtió \$300.00 en la compra de los caldos para poder dar inicio al muestreo.

Es así como durante los meses de junio a septiembre de 2006 se procesaron 39 hemocultivos de los pacientes ingresados en los servicios del Hospital Nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel; el objetivo fue determinar la incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en hemocultivos de dichos pacientes.

En este documento se presentan los resultados de esta investigación el cual se ha estructurado en seis capítulos que se definen a continuación:

En el Capítulo uno se expone el planteamiento del problema, donde se detallan los antecedentes del fenómeno objeto de estudio, es decir, se describe la situación problemática y el comportamiento del fenómeno en los últimos cinco años, a la vez se presenta el enunciado del problema formulado mediante una interrogante general y tres específicas, los objetivos de la investigación que incluye un objetivo general y cinco objetivos específicos, los cuales sirvieron de guía para realizar la investigación.

En el Capítulo dos se presenta el marco teórico constituido por: la base teórica de la investigación, obtenida a partir de la revisión bibliográfica e información electrónica y la definición de términos básicos, los cuales facilitarán al lector el entendimiento de la teoría.

El Capítulo tres muestra y trata de darle una respuesta tentativa al problema de investigación a través del sistema de hipótesis constituidas por una hipótesis general, una hipótesis nula, y tres hipótesis específicas, a la vez este contiene la definición conceptual y operacional de las variables.

En el Capítulo cuatro se detalla el diseño metodológico, el cual incluye, el tipo de investigación, la población en la que se realizó el estudio, los criterios de inclusión y exclusión de ésta, las técnicas de obtención de información, las técnicas de laboratorio, los instrumentos, equipos, materiales, reactivos y el procedimiento para realizar el Hemocultivo.

En el Capítulo cinco se exponen los resultados de las pruebas de laboratorio; los datos se presentan a través de la tabulación, análisis e interpretación de los resultados, seguidamente se encuentra la prueba de hipótesis en donde se utilizó el estadístico de prueba conocido como “t” student.

Por último en el Capítulo seis se presentan las conclusiones y recomendaciones; seguida de la bibliografía consultada para la realización del marco teórico y los anexos que permiten ampliar la información que se presenta.



# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO.

Las infecciones intra-hospitalarias constituyen un importante problema de salud, no solo para los pacientes sino también para la comunidad y el Estado. “Estudios realizados a nivel mundial, estiman que de un 5% a 10% de los pacientes que ingresan a un hospital adquieren una infección que no estaba presente, o incubándose en el momento de su llegada al centro. Esta eventualidad resulta cada vez más significativa debido a su elevada frecuencia, consecuencias fatales y alto costo de tratamiento”<sup>1</sup>

En El Salvador la Septicemia es una enfermedad intrahospitalaria, frecuente en los centros de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que podría deberse fundamentalmente a la contaminación del ambiente hospitalario, producto del cual los pacientes adquieren la bacteria complicando su estado de salud.

Bacteriemia, es la presencia transitoria de bacterias en el torrente sanguíneo y la Septicemia, es una bacteriemia acompañada de signos clínicos de infección grave; a pesar de no ser muy conocida y mencionada, la Septicemia es una infección bacteriana que se ha colocado a la cabeza entre las primeras diez causas de mortalidad en el año 2000, con 649 muertes de acuerdo con información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social<sup>2</sup>.

Las bacterias aisladas de pacientes con Septicemia generalmente son bacterias consideradas agentes nosocomiales así como también microorganismos de la flora normal del paciente.

“En un estudio realizado el año 2003 en el Hospital Nacional Rosales en servicios y unidades de emergencia del ambiente hospitalario se logro aislar: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*,

---

<sup>1</sup> Cutio Bressler, Oscar, Infecciones intra-hospitalarias como causa de muerte, Hospital Universitario “Saturnino Lora” de Santiago de Cuba, Documento, disponible en : [www.monografias.com/trabajos14/infeccionintra/infeccionintra.html](http://www.monografias.com/trabajos14/infeccionintra/infeccionintra.html).

<sup>2</sup>MSPAS, diez primeras mas frecuentes de mortalidad hospitalaria, ambos sexos, El Salvador, Enero a Diciembre de 2000, disponible en:[www.mspas.gob.sv](http://www.mspas.gob.sv).

*Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*”<sup>3</sup>. Son estas bacterias que en muchas ocasiones están causando septicemia; y así como el Hospital Nacional Rosales existen muchos centros de salud en El Salvador que tienen el mismo problema, por la cantidad de bacterias que se encuentran en el ambiente hospitalario.

La Septicemia se mantiene entre las diez primeras causas de mortalidad, colocándose en el año 2004 en el tercer lugar como causa de muerte en niños y niñas menores de un año, al igual que en personas de 65 años y más; en adultos jóvenes la septicemia se colocó en el año 2004 en el octavo lugar de las primeras diez causas de muerte<sup>4</sup>

Los Hemocultivos son procedimientos utilizados para determinar el agente causal de la Septicemia; según las estadísticas del Hospital Nacional San Juan de Dios de la Ciudad de San Miguel, en el año 2004 se realizaron 913 hemocultivos, de los cuales 105 resultaron positivos y 808 fueron negativos. De igual forma en el año 2005 se realizaron 808 hemocultivos de los cuales 101 fueron positivos y 707 negativos<sup>5</sup>

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

De la situación antes descrita se deriva el problema de investigación, que se enuncia de la siguiente manera:

¿Son las bacterias nosocomiales el factor primordial responsable de la incidencia de hemocultivos positivos de los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel en el período de junio a septiembre de 2006?

---

<sup>3</sup> MSPAS, de bacterias, antibióticos y otros demonios..., El Salvador, 2003, disponible en: [www.mspas.gob.sv/hrosales/boletín/b1.htm](http://www.mspas.gob.sv/hrosales/boletín/b1.htm)

<sup>4</sup> MSPAS, diez primeras mas frecuentes de mortalidad hospitalaria, ambos sexos, El Salvador, Enero a Diciembre, 2004 disponible en: [www.mspas.gob.sv](http://www.mspas.gob.sv).

<sup>5</sup> Archivos del Laboratorio de Bacteriología del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel

### **1.2.1 ENUNCIADOS ESPECÍFICOS.**

1. ¿Es el Cateterismo prolongado un factor predisponente de Septicemia?
2. ¿Es *Klebsiella spp* la bacteria que con mayor frecuencia se aísla de Hemocultivos Positivos?
3. ¿El mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos provienen del servicio de Medicina Mujeres?

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Determinar la Incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de la Ciudad de San Miguel.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Utilizar Caldo de Infusión Cerebro Corazón de Buey (BHI) con SPS (Polianetol Sulfonato) para inocular las muestras de los pacientes.
- Utilizar Agar Sangre de Carnero (ASC), Agar MacConkey (AMC) y Agar Chocolate (ACH), para realizar las resiembras de los hemocultivos.
- Identificar qué bacterias se aíslan con más frecuencia en los hemocultivos positivos de la población en estudio.
- Conocer las condiciones del paciente que propician la contaminación por microorganismos causantes de septicemia en la población base.
- Reconocer de qué servicio Hospitalario proviene el mayor número de Hemocultivos Positivos.

**CAPÍTULO II**  
MARCO TEÓRICO

## **2. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1 BASE TEÓRICA.**

#### **2.1.1. BACTERIAS.**

##### **Generalidades.**

##### **Tamaño y forma de las bacterias.**

Las bacterias son células procarióticas que tienen una gran variedad de formas y tamaños. Por lo general miden de 0.2 a 2  $\mu\text{m}$  de diámetro y 1 a 6  $\mu\text{m}$  de largo. Existen cuatro morfologías básicas de las bacterias: las células esféricas o cocos, las células en forma de bastón o bacilos, células en forma de espiral o espirilos y células con forma de coma llamada vibriones. La disposición de los cocos en pares, cadenas o racimos se denominan respectivamente; diplococos, estreptococos y estafilococos (ver anexo No.3).

##### **Características de Tinción.**

Además de su tamaño, forma y disposición celular, otro criterio de diferenciación de las bacterias se basa en sus características de tinción con la coloración de Gram (ver anexo No. 10). Con esta técnica de tinción, la mayor parte de las bacterias pueden ser clasificadas como Grampositivas o Gramnegativas. La coloración de Gram diferencia a las bacterias sobre la base de la estructura de la pared celular (ver anexo No. 4)<sup>6</sup>.

##### **Estructuras de la célula bacteriana.**

Las bacterias son células procarióticas, las técnicas de microscopía revelan que una célula bacteriana está formada por diversas estructuras que funcionan

---

<sup>6</sup> Elmer W. Koneman y otros. Diagnóstico Microbiológico 5ª edición, pág.5

conjuntamente. Algunas de estas estructuras se encuentran unidas a la superficie de la pared celular, mientras que otras se encuentran dentro de la célula. Algunas son comunes a todas las células como son el Citoplasma y la Membrana Citoplasmática; mientras que otras estructuras están presentes solo en ciertas especies o aparecen en determinadas condiciones ambientales.

Una típica célula bacteriana tiene las siguientes estructuras:

- a) **Glicocalix:** Es una estructura que esta compuesta por polímeros de azúcares (polisacáridos), la cual le ayuda a adherir, resistir y proporcionar patogenicidad y virulencia a la célula.
- b) **Pared celular:** Es una estructura rígida que mantiene la forma característica de cada célula bacteriana.
- c) **Periplasma:** Espacio entre la pared celular y la membrana citoplasmática.
- d) **Membrana citoplasmática:** Estructura que separa el citoplasma de la pared celular. Esta compuesta de proteínas, lípidos y carbohidratos.
- e) **Citoplasma:** Es una solución coloidal que contiene elementos nucleares, inclusiones citoplasmáticas (vacuolas y vesículas, etc.) y ribosomas.
- f) **Flagelos:** Son estructuras de locomoción que se extienden desde el citoplasma a través de la pared celular y son los responsables de la motilidad. Están compuestos de una proteína llamada Flagelina.
- g) **Pili o Fimbrias:** Son estructuras piliformes que no tienen nada que ver con el movimiento, si no que se relacionan con la adherencia a superficies y la conjugación bacteriana, los cuales están formados por subunidades de proteína llamada pilina.

En la célula bacteriana su genoma está constituido por un único cromosoma circular de DNA, de cadena doble cerrado de manera covalente (dsDNA). El



cromosoma circular, denominado nucleoide, no se encuentra unido a la membrana pero se encuentra libre en el citoplasma en una porción central aislada de la célula bacteriana<sup>7</sup>.

### **2.1.2 INFECCIONES NOSOCOMIALES.**

#### **Definición:**

“Las infecciones nosocomiales son aquellas que son adquiridas en un escenario institucional usualmente un hospital”<sup>8</sup>.

#### **Generalidades:**

Existen tres factores principales que determinan la probabilidad de que un paciente adquiera una infección hospitalaria:

- 1) La susceptibilidad del paciente a la infección.
- 2) La inoculación y virulencia del organismo de infección.
- 3) La naturaleza de la exposición del paciente al organismo de infección.

Las personas hospitalizadas tienen una susceptibilidad incrementada a la infección, y no es posible inmunizar a los pacientes contra las infecciones Nosocomiales. Los corticoesteroides, los agentes quimioterapéuticos del cáncer, y los agentes antimicrobiales, todos contribuyen a la probabilidad de la infección nosocomial por medio de la represión de la inmunidad o alterando la flora normal del huésped, la cual contribuye a la resistencia contra los microbios.

El medio mas común de propagación de la infección adquirida en el hospital es por vehículos contaminados los así llamados brotes de fuente común; incluidos en estos están

---

<sup>7</sup> Ibidem, pág. 6

<sup>8</sup> Ellen Jo Baron y otros, Diagnostic Microbiology pág. 41.

los alimentos contaminados, el agua, los medicamentos, o dispositivos médicos. Otros tipos de materiales usados en el hospital pueden servir como fuentes de infección nosocomial.

Los laboratorios trabajan de cerca con el equipo de control de la infección para investigar la epidemiología de tales brotes con el fin de encontrar medidas correctivas. El laboratorio asiste en la prevención de la infección de otros pacientes y del personal hospitalario por medio de la identificación de las infecciones que son probables que requieran aislamiento y por medio de proveer una guía en el uso de los desinfectantes y los procedimientos de esterilización.

### **Tipos de Infecciones Nosocomiales:**

La infección del tracto urinario, es el tipo más común de las infecciones adquiridas en el hospital, constituye para algunos el 40% de las infecciones nosocomiales, las infecciones en las heridas quirúrgicas constituyen un 20% adicional, las infecciones del tracto respiratorio inferior principalmente la neumonía constituye un 15%, la bacteriemia nosocomial constituye un 5% adicional. Así estas cuatro categorías juntas constituyen alrededor del 80% de las infecciones nosocomiales<sup>9</sup>.

La *Escherichia coli* es el patógeno más común aislado de las infecciones del tracto urinario y es usualmente de origen endógeno. Sin embargo es menos importante en la infección nosocomial que la *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Pseudomonas spp* y otros organismos resistentes a los antimicrobianos.

Los factores importantes en la infección nosocomial del tracto urinario son los que residen en catéteres urinarios y otros tipos de manipulaciones urológicas llevadas a cabo para el diagnóstico o los propósitos terapéuticos. Las infecciones en las heridas quirúrgicas pueden involucrar la flora normal, pero el *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp*,

---

<sup>9</sup> Ibidem Pág. 42

*Staphylococcus coagulasa-negativa*, y un número de diferentes tipos de bacilos gram-negativos aeróbicos o facultativos son patógenos importantes en la infección nosocomial.

La infección del tracto respiratorio inferior adquirida en el hospital con frecuencia esta relacionada a la aspiración y así involucra a la flora oral normal; sin embargo, los pacientes en el hospital comúnmente adquieren patógenos nosocomiales tales como *S. aureus*, *Pseudomonas spp*, y varios bacilos gramnegativos en su flora oro faríngea. La bacteriemia nosocomial esta relacionada con mayor frecuencia al uso de aparatos intravasculares. Estos catéteres o cánulas pueden estar contaminados por contacto directo a través del personal del cuidado de la salud o de la flora de la piel del propio paciente. Los *Staphylococcus coagulasa-negativa* son los agentes más comunes de bacteriemia nosocomial.

La mayoría de los patógenos bacterianos nosocomiales son resistentes a muchos agentes antimicrobianos. Las infecciones por *S. aureus*, resistentes a la metilina, se están incrementando con frecuencia en todos los hospitales, varios bacilos gramnegativos, tales como la *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, y *Pseudomonas aeruginosa*, están manifestando resistencia incrementada a los aminoglycocidos, los agentes B-lactam y los nuevos fluoroquinolonas.

### **2.1.3. BACTERIEMIA.**

#### **Definición:**

Es la presencia de bacterias en la sangre, que se pone de manifiesto por el aislamiento de estas en los hemocultivos; la bacteriemia es una complicación grave de las infecciones bacterianas con importantes implicaciones pronosticas y que se presenta generalmente en pacientes hospitalizados<sup>10</sup>; tal es el caso del objetivo de esta investigación

---

<sup>10</sup> E:/ 3%20Hemocultivos.htm

en donde se pretende determinar la incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en Hemocultivos de los pacientes ingresados en el hospital antes mencionado.

La mayor parte de las bacteriemias son transitorias, a excepción de las infecciones endovasculares incluyendo la endocarditis, que se comporta como bacteriemia sostenida, ya que la bacteriemia se produce cuando la multiplicación y llegada de microorganismos a la sangre supera la capacidad del sistema reticuloendotelial para eliminarlos. La invasión del torrente extravascular puede darse a través de los capilares, de las vías linfáticas, o desde un foco vascular como en la endocarditis.

### **Bacteriemia nosocomial.**

Se define bacteriemia nosocomial como: la positividad de los Hemocultivos para microorganismos intrahospitalarios, sin otro foco de infección<sup>11</sup>

El riesgo de que los pacientes, el personal o que las visitas adquieran una infección intrahospitalaria es muy grande, a no ser que la institución tenga una serie de medidas preventivas adecuadas, como son la disciplina del personal, control de insectos, buen mantenimiento de equipos, autoclaves, sistemas de esterilización, buen entrenamiento del personal, buen suministro de elementos, buen aseo, buenos servicios de alimentación.

Las bacteriemias nosocomiales son causadas con frecuencia por una etiología de microorganismos multirresistentes, en la gran mayoría de los casos el germen habitual es el *staphylococcus aureus*, encontrándose también las variedades *albus*, *citrus*, *streptococcus* etc. Y en general todo tipo de bacteria capaz de diseminarse.

---

<sup>11</sup> E:/Dra.htm.

#### **2.1.4. SEPTICEMIA.**

##### **Definición:**

Infección sistémica caracterizada por la aparición de patógenos en sangre circulante procedentes de una infección localizada en cualquier parte del organismo<sup>12</sup>.

El cuadro hemático da una información indirecta de su evolución y pronóstico con las siguientes determinaciones: en estados prolongados se encuentra ligera anemia que puede ser de muchos tipos, inclusive hemolítica, dependiendo de la bacteria etiológica. Hay leucocitosis con neutrofilia y desviación a la izquierda (presencia de células inmaduras) con granulaciones tóxicas en los procesos graves.

Hay Septicemias, como la ocasionada por *Clostridium perfringens*, donde la leucocitosis puede alcanzar cifras leucemoides, cuando las resistencias orgánicas bajan y el cuadro se acentúa, se obtiene una leucopenia; y marca su gravedad la intensidad de la desviación a la izquierda.

Cuando aparecen células inmaduras con leucopenia, el pronóstico es pésimo, cuando el cuadro inicial da mejoría, la desviación tiende a desaparecer lentamente y la leucocitosis es la última en desaparecer en la evolución normal de la enfermedad.

Toda Septicemia debe cursar con leucocitosis y la presencia de leucopenia es indicio de gravedad, que se torna dramática a medida que avanza la desviación.

#### **2.1.5. HEMOCULTIVO.**

##### **Definición:**

Cultivo de la sangre, sirve para detectar las bacterias que se están reproduciendo en la sangre, lo que provoca Septicemia<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Océano. Diccionario de Medicina Océano Mosby, Pág. 1152.

<sup>13</sup> s/a, Manual práctico de Bacteriología médica, Pág. 129.

## **TÉCNICA.**

### **Indicaciones.**

Los síntomas del paciente que indican la necesidad de obtener un Hemocultivo son: aumento súbito del pulso y la temperatura, cambios sensoriales, calofríos, postración y presión baja.

El Hemocultivo debe obtenerse siempre antes de iniciar el tratamiento con antibióticos. No es crucial obtener la muestra de sangre cuando suba la temperatura; si es posible, deberá tomarse antes de que esta suba o inmediatamente después del calofrío.

En algunos casos se justifica obtener varias muestras del paciente en tiempos y sitios diferentes es decir “seriado”. Los Hemocultivos seriados obtenidos antes de la antibioticoterapia, son especialmente útiles en el caso de Sepsis Aguda, Meningitis, Osteomielitis, Neumonía Bacteriana, Pielonefritis y Endocarditis.

Debido a que la piel humana normal esta constantemente cubierta de abundante microbiota, es muy importante tomar la muestra con precauciones especiales siguiendo la técnica adecuada (ver anexo No.5).

## **MÉTODOS PARA EL ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LOS HEMOCULTIVOS**

“Los métodos para el estudio Microbiológico de los Hemocultivos pueden ser Cuantitativos, Semicuantitativos y Cualitativos.

**Los Cuantitativos** permiten establecer el número de bacterias por mililitro de sangre. La técnica que se sigue es la descrita por Schotmüeller y consiste en preparar placas de Agar Sangre, mediante la mezcla de una muestra de sangre obtenida del paciente y Agar nutriente.

En los métodos **Semicuantitativos** se sigue un procedimiento de lisis centrifugación (ver anexo No.6), para ello, se realiza la extracción de sangre en un tubo "sistema vacutainer", con saponinas que rompen las células sanguíneas. La sangre se centrifuga y el sedimento se siembra directamente en las placas de cultivo.

Los métodos **Cualitativos** se realizan cultivando la sangre en frascos con medio líquido o bifásico y son los utilizados de forma rutinaria en la mayoría de laboratorios de microbiología"<sup>14</sup>

"El medio utilizado en los frascos de cultivo de sangre es multipropósito y nutricionalmente enriquecido; Triptosa o Triptocosa Soja, Caldo de Peptona Suplementado, Infusión Cerebro Corazón de Buey, Caldo Columbia y Caldo Brucilla, son usados comúnmente.

La mayoría de los medios de cultivo de sangre disponible contienen anticoagulantes como el Polianetol Sulfonato (SPS) en concentraciones que varían de 0.025% a 0.05%.

Además de sus propiedades anticoagulantes (la anticoagulación es un efecto deseable porque ciertas bacterias no sobreviven dentro del coagulo en el que la fagocitosis de neutrófilos y macrófagos permanece activa); SPS inactiva también los neutrófilos y ciertos antibióticos, como Estreptomicina, Kanamicina, Gentamicina, y polimixina<sup>15</sup>.

Los caldos para Hemocultivos se incuban a 37°C por siete días, excepto en casos especiales en los cuales debe prolongarse la incubación por ejemplo para el aislamiento de *Brucella spp.*

Los frascos de Hemocultivo se examinan diariamente contra la luz para buscar signos visibles que indiquen crecimiento bacteriano (ver anexo No. 7 y No.8).

---

<sup>14</sup> E:/3\_%20Hemocultivos.htm

<sup>15</sup> Elmer W. Konoman y otros, Ob. Cit., pág.157.

## 2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Agar:** Producto coloidal hidrófilo desecado que se obtiene de ciertas especies de algas rojas. Como no se afecta por las enzimas bacterianas se utiliza mucho como ingrediente básico en la fabricación de medios sólidos de cultivo para bacteriología.

**Antibiótico:** Sustancia producida por algunos organismos vivos que destruyen las bacterias y otros microorganismos.

**Anticoagulante:** Sustancia que impide o retrasa la coagulación de la sangre.

**Atmósfera Capnófila:** Atmósfera con un 5% de CO<sub>2</sub>. (Dióxido de Carbono)

**Bacilo:** Bacteria alargada en forma de bastón de carácter patógeno.

**Caldo de cultivo:** Líquido preparado para favorecer la proliferación de algunas especies bacterianas.

**Cateterismo prolongado:** Mantener un catéter puesto por más de 5 días.

**Célula Procariótica:** Carencia de estructura celular típica, sin membrana nuclear ni organelos citoplasmáticos como virus, algas azules y bacterias.

**Centrifugación:** Someter un objeto a la acción de la fuerza centrífuga. Consiste en uno o varios recipientes que giran a gran velocidad en torno a un eje.

**Cocos:** Bacteria de forma redondeada, esférica u oval, como los gonococos, neumococos, estafilococos, estreptococos.



**Cultivo:** Siembra de bacterias u otros microorganismos, se utiliza para el diagnóstico de enfermedades infecciosas.

**Endocarditis:** Trastorno que afecta al endocardio, válvulas cardiacas y responde a múltiples causas.

**Espirilos:** Bacterias en forma de filamento alargado y enrollado en hélice.

**Etiología:** Estudio de todos los factores que pueden intervenir en el desarrollo de una enfermedad, incluyendo la susceptibilidad del paciente, la naturaleza del agente patológico y la forma en que éste invade el organismo afectado.

**Fagocitosis:** Englobar una célula a otros microorganismos mediante la emisión de prolongaciones llamadas pseudópodos.

**Gramnegativo:** Posee la coloración rosada de la contratinción que se utiliza en el método de Gram para teñir microorganismos.

**Grampositivo:** Que conserva el color violeta de la tinción que se utiliza en el método de Gram para teñir microorganismos.

**Infeción:** Invasión del organismo por microorganismos patógenos que se reproducen y multiplican, causando un estado morbozo por lesión celular local.

**Infeción Piógena:** Dicese de los gérmenes patógenos infecciosos capaces de producir pus.

**Infeción Sistémica:** Relativo a todo el organismo mas que a una zona localizada o a una porción regional del mismo.

**Inmunosupresion:** Administración de fármacos que interfieren de forma importante con la capacidad del sistema inmunitario para responder a la estimulación antigénica inhibiendo la inmunidad celular y la humoral.

**Inoculación:** Método de transmisión de microorganismos desde un cultivo artificial al interior de un ser vivo:

**Inocular:** Transmitir a algo un conjunto de microorganismos.

**Lisis:** Destrucción o disolución de una célula o una molécula mediante la acción de un agente específico.

**Macrófago:** Célula fagocítica del Sistema Reticuloendotelial como las células de Kupffer del hígado, los Esplenocitos del Bazo y los Histiocitos del Tejido Conjuntivo Laxo.

**Medio de Cultivo:** Es un conjunto de nutrientes, factores de crecimiento y otros componentes que crean las condiciones necesarias y adecuadas para el desarrollo de microorganismos.

**Meningitis:** Cualquier infección o inflamación de las membranas que recubren el Cerebro y la Médula Espinal.

**Neumonía:** Inflamación aguda de los pulmones, en general causada por la inhalación de neumococos, que hace que los alvéolos y bronquiolos pulmonares se taponen con exudados fibrosos.

**Neutrófilo:** Leucocito polimorfonuclear que se tiñe con facilidad con colorantes neutros, su núcleo que se tiñe de azul oscuro, contiene de tres a cinco lóbulos conectados por delgados filamentos de cromatina.

**Osteomielitis:** Infección local o general de huesos o médula ósea, que suele estar causada por bacterias introducidas por traumatismo o cirugía.

**Paciente ambulatorio:** Paciente que no se encuentra ingresado en un hospital, el cual puede llegar solo a consulta o a recibir algún tratamiento.

**Período de Incubación:** Tiempo requerido para inducir el desarrollo y replicación de células de tejidos o microorganismos en un medio de cultivo o algún otro medio especial de laboratorio.

**Pielonefritis:** Infección piógena difusa de la pelvis y el parénquima renal suele ser consecuencia de una infección ascendente del tracto urinario inferior.

**Saponina:** Compuesto utilizado en medicamentos emolientes para proporcionarles una textura jabonosa.

**SPS:** Polianetol Sulfonato de Sodio. (Anticoagulante)

**Susceptibilidad:** Estado o condición que hace mas vulnerable de lo normal a contraer una enfermedad o trastorno.

**Vibrión:** Bacteria curva y móvil como las pertenecientes al genero Vibrio.

**CAPÍTULO III**  
**SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **3. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **3.1 HIPÓTESIS GENERAL:**

Hi: Las Bacterias Nosocomiales son las responsables de la Incidencia de Hemocultivos Positivos en la población de estudio.

#### **3.2 HIPÓTESIS NULA:**

Ho: La Incidencia de Hemocultivos Positivos en la población en estudio no se debe a la presencia de Bacterias Nosocomiales.

#### **3.3 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:**

H1: El Cateterismo Prolongado es un factor predisponente de Septicemia en los pacientes ingresados en el Hospital antes mencionado.

H2: *Klebsiella spp* es la Bacteria que con más frecuencia se aísla de Hemocultivos Positivos.

H3: El mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos provienen de los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Mujeres del Hospital en estudio.

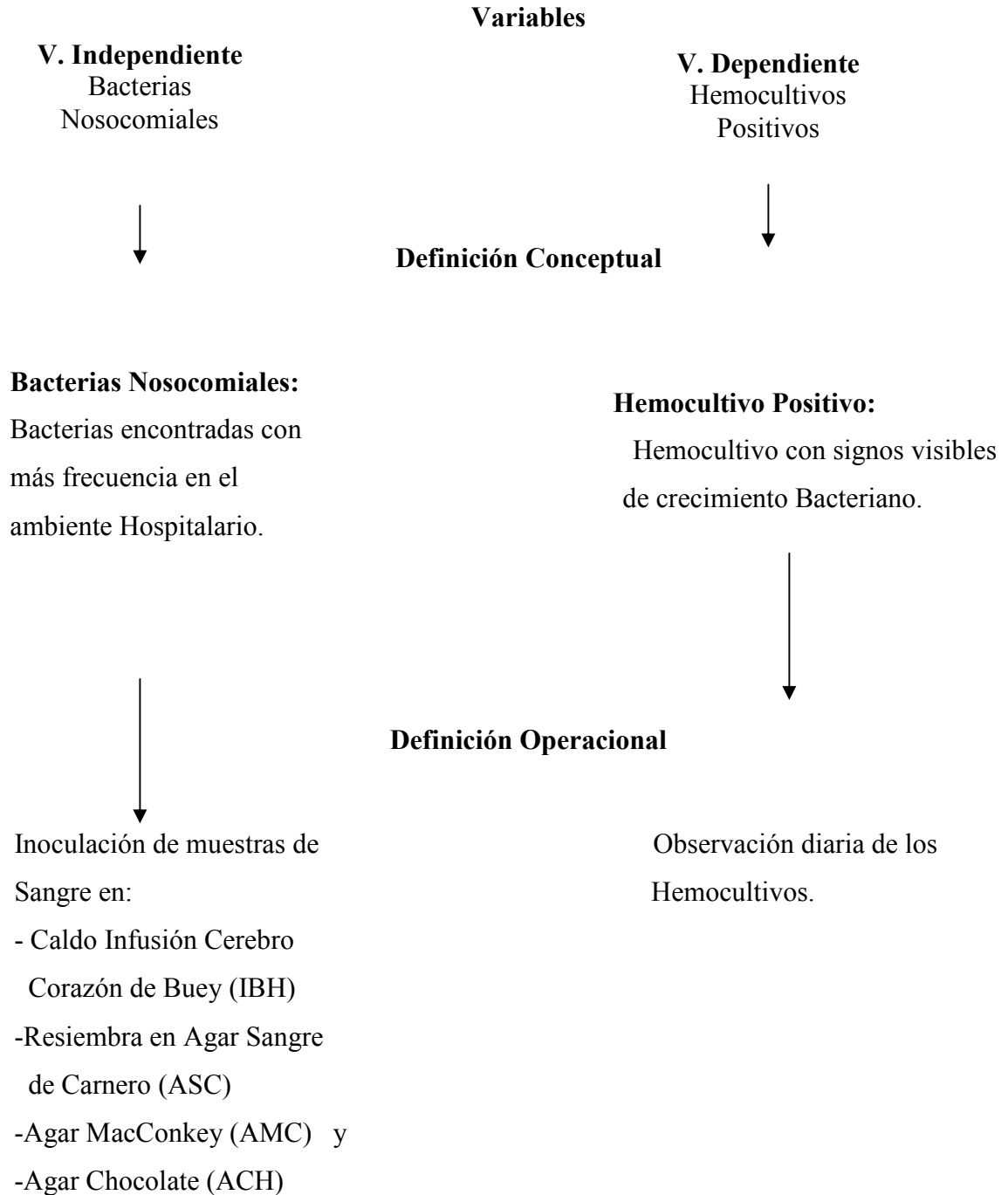
### **3.4 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS NULAS:**

Ho<sub>1</sub>: La Septicemia no tiene relación con el Cateterismo prolongado en los pacientes ingresados en el Hospital antes mencionado.

Ho<sub>2</sub>: La Bacteria que con más frecuencia se aísla de Hemocultivos Positivos no es *Klebsiella spp.*

Ho<sub>3</sub>: El mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos no provienen de los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Mujeres del Hospital en estudio.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS



**CAPÍTULO IV**  
**DISEÑO METODOLÓGICO**



## 4. DISEÑO METODOLÓGICO.

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información el estudio se caracterizó por ser de tipo:

**Prospectivo:** Porque a medida que se tomaron las muestras, estas fueron cultivadas y se obtuvieron los resultados que permitieron conocer el género y especie de las bacterias aisladas. Para lo cual no se revisaron archivos anteriores de los pacientes en estudio. Y se llevo a cabo un proceso sistemático que ayudo al logro de los objetivos.

Según el período y secuencia el estudio fue:

**Transversal:** Porque se abordo el fenómeno en un tiempo “X” sin darle seguimiento, ni tampoco se revisaron los aspectos anteriores al problema en estudio.

Según el análisis y el alcance de los resultados la investigación fue:

**Analítica:** Porque se separo el fenómeno, en cada una de sus partes para estudiarlas y luego obtener conclusiones que se desprendieron de los objetivos propuestos.

Según los procedimientos utilizados la investigación se caracterizó por ser:

**De Campo:** Porque hubo un acercamiento al fenómeno en estudio, es decir con la población estudiada, tanto para la toma de la muestra como para la recolección de datos, los cuales sirvieron para la inferencia estadística.

**De Laboratorio:** Porque cada una de las muestras tomadas, fueron procesadas en la sección de Bacteriología del Hospital Nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel y donde se obtuvieron los resultados que se entregaron a los pacientes, los que sirvieron de base para el análisis de los datos, que infirieron en los aspectos estadísticos de fenómeno.

## **4.2 POBLACIÓN.**

La población en estudio estuvo constituida por 39 pacientes a los que el médico les indicó un Hemocultivo durante el período de muestreo. Por lo cual se realizó un censo, en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, debido a que este tipo de población es dinámica y va en constante cambio.

## **4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN PARA EL GRUPO EN ESTUDIO.**

### **Criterios de Inclusión:**

Calificaron para ser parte de la población, todos aquellos pacientes ingresados en cualquiera de los servicios intrahospitalarios; que se les indicó un Hemocultivo.

### **Criterios de Exclusión:**

Se excluyeron de la población, a todo aquel paciente que no se le indicó un Hemocultivo, que era ambulatorio, pacientes con inmunosupresión adquirida y a aquellos que se les imposibilitó la toma de muestra.

#### 4.4 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Entre las técnicas de investigación que se utilizaron están: la documental, bibliográfica, hemerográfica y de información electrónica.

- **Documental Bibliográfica:** Permitió la obtención de datos que fundamentaron el estudio sobre una base teórica, a través de libros, enciclopedias y diccionarios especializados.
- **Documental Hemerográfica:** Facilitó la obtención de información por medio de revistas, periódicos, tesis, monografías, artículos publicados y panfletos.
- **Documental de Información Electrónica:** Por medio de ésta se obtuvo información actualizada y datos epidemiológicos que fueron publicados en Internet a través de páginas Web y correos electrónicos.

#### **Las técnicas de trabajo de campo.**

Facilitaron la comunicación con el paciente a fin de obtener información de primera mano a las preguntas planteadas sobre el problema, la técnica que se utilizó fue la **ENCUESTA** de la cual las respuestas constituyeron la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos propuestos, además de esta forma se obtuvo la información del paciente y del expediente de éste para realizar las pruebas de hipótesis.

También se utilizó la **OBSERVACIÓN** para identificar las condiciones del paciente, ya que ésta fue una de las principales técnicas al momento del procesamiento de las muestras y obtención de los resultados.

## 4.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO

Las técnicas de laboratorio que se utilizaron en la investigación sirvieron para realizar un procesamiento sistemático de los objetivos, hipótesis y resultados para poder inferir en las conclusiones y recomendaciones. Entre estas se encuentran:

- **Técnica de Venopunción:** Para la recolección de la muestra sanguínea necesaria para los hemocultivos. (ver anexo No. 5)
- **Técnica de Hemocultivos:** Esta técnica sirvió para poder realizar el aislamiento primario del agente causal de Septicemia. Las técnicas que se utilizaron fueron: la inoculación del caldo para hemocultivo (Infusión Cerebro Corazón de Buey), la resiembra del Hemocultivo en Agar Sangre de Carnero (ASC), Agar MacConkey (AMC), Agar Chocolate (ACH), y la identificación del género y especie bacteriana. (ver anexo No. 5)
- **Técnica de Kirby-Bauer:** Esta sirvió para poder conocer los antibióticos a los cuales la bacteria es susceptible o resistente; ésta técnica fue necesaria para completar el reporte final de los Hemocultivos. (ver anexo No. 9 )

## 4.6 INSTRUMENTOS

Se utilizó para la indagación de información los siguientes instrumentos: las fichas bibliográficas, hemerográficas, de información electrónica; además se utilizó en este proceso de investigación la cédula de entrevista y el diario de campo.

Los instrumentos de laboratorio que se utilizaron fue todo equipo, material y reactivo que facilitó la ejecución del análisis de laboratorio.

## **4.7 EQUIPO, MATERIALES Y REACTIVOS:**

### **Equipo:**

- Microscopio
- Balanza Granataria
- Autoclave
- Mechero Bunsen
- Refrigeradora
- Incubadora
- Jarro con candela

### **Materiales:**

- Placas de Petri
- Asas bacteriológicas
- Jeringas de tuberculina
- Gradillas
- Descartes
- Fósforos
- Láminas porta objeto
- Aplicadores de Madera
- Jeringas de 3 cc, 5 cc y 10 cc

### **Reactivos:**

- Caldo Infusión Cerebro Corazón de Buey con SPS
- Agar base
- Sangre de Carnero
- Agar MacConkey
- Agar Chocolate
- Solución salina al 0.85%
- Pruebas bioquímicas

- Peróxido de hidrógeno
- Reactivo de Oxidasa
- Colorantes para Gram
- Agar Mueller Hinton
- Discos de susceptibilidad

#### **4.8 PROCEDIMIENTO:**

La etapa de planificación se inicio con la asignación de los asesores; luego con la ayuda de ellos se definió el tema a investigar. Para la elección del tema se tomo en cuenta que no hay otros estudios realizados sobre la incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de la Ciudad de San Miguel, por tal motivo se decidió realizar esta investigación. Luego se siguió con la elaboración y presentación del perfil de investigación; y después con la elaboración del protocolo de investigación.

Al finalizar esta etapa se continuó con la ejecución de la investigación. En donde las muestras se tomaron siguiendo la técnica adecuada (ver anexo No.5), luego estas se inocularon en frascos con caldo de Infusión Cerebro Corazón de Buey con SPS. Previamente el Hemocultivo fue debidamente identificado con los datos del paciente y posteriormente con los resultados obtenidos del examen practicado, en el libro de registros del área de bacteriología.

Los caldos inoculados se incubaron a 37°C, y se observaron a diario en busca de signos visibles de crecimiento bacteriano (ver anexo No.7 y No.8). Si al tercer día no

presentaban dichos signos, se les realizó las resiembras en Agar Sangre de Carnero (ASC), Agar MacConkey (AMC) y Agar Chocolate (ACH); Agar MacConkey se incubó durante 24 horas a 37°C, Agar Sangre de Carnero y Agar Chocolate a 37°C en atmósfera de CO<sub>2</sub> (Atmósfera Capnófila); al obtener crecimiento de colonias, se continuó con la respectiva identificación bacteriana mediante pruebas bioquímicas o API 20 E y por último para concluir con el reporte se realizó el antibiograma para determinar a que antibiótico es susceptible o resistente la bacteria aislada.

En los Hemocultivos que no se observó signos visibles de crecimiento bacteriano, al igual que al realizar las resiembras(al tercer y sexto día), se procedió a realizar la coloración de Gram (ver anexo No.10) al séptimo día y si mediante microscopía óptica no se observó células bacterianas; estos se reportaron como negativos luego de siete días de incubación a 37°C.

Previo al procesamiento de las muestras se prepararon los materiales y medios de cultivo a utilizar; para lo cual a dichos medios se les realizó un control de calidad interno verificando la esterilidad de estos, incubando una placa de cada medio durante 24 horas a 37°C, y al no obtener crecimiento bacteriano se verificó que los medios de cultivo estaban estériles.

Después de ejecutada la investigación, se procedió al ordenamiento y procesamiento de los datos obtenidos, esto se realizó por medio de herramientas informáticas y estadísticas; los resultados obtenidos en esta se ordenaron en tablas y gráficos a los cuales se les interpretó y analizó para aceptar o refutar las hipótesis planteadas.

# **CAPÍTULO V**

## **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**



## 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El capítulo cinco contempla los resultados de los Hemocultivos realizados a los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de la Ciudad de San Miguel.

Para la realización de esta investigación se determinó trabajar con toda la población, la cual estuvo formada por 39 personas.

La tabulación, análisis e interpretación de resultados se desarrolló de la siguiente manera

En primer lugar, se tabularon los datos obtenidos de la revisión de los expedientes de los pacientes ingresados en el Hospital antes mencionado.

En segundo lugar, se tabularon y graficaron los resultados de los Hemocultivos realizados. Obteniéndose la frecuencia, porcentaje y totales que presentaron cada uno de ellos.

Por último, la comprobación de las hipótesis se realizó a través del estadístico de prueba conocido como: prueba de “t” student, la cual se utilizó en la hipótesis de investigación contra la hipótesis nula.

El parámetro utilizado para la realización de este estudio fue la determinación porcentual, la cual se obtiene de la siguiente manera:

$$\% = \frac{F}{N} \times 100$$

En donde:

**%**: Símbolo de porcentaje.

**N**: Número de pacientes muestreados.

**F**: Número de veces que se repite el dato.

**100**: Constante para obtener porcentaje.

## 5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

### CUADRO No. 1

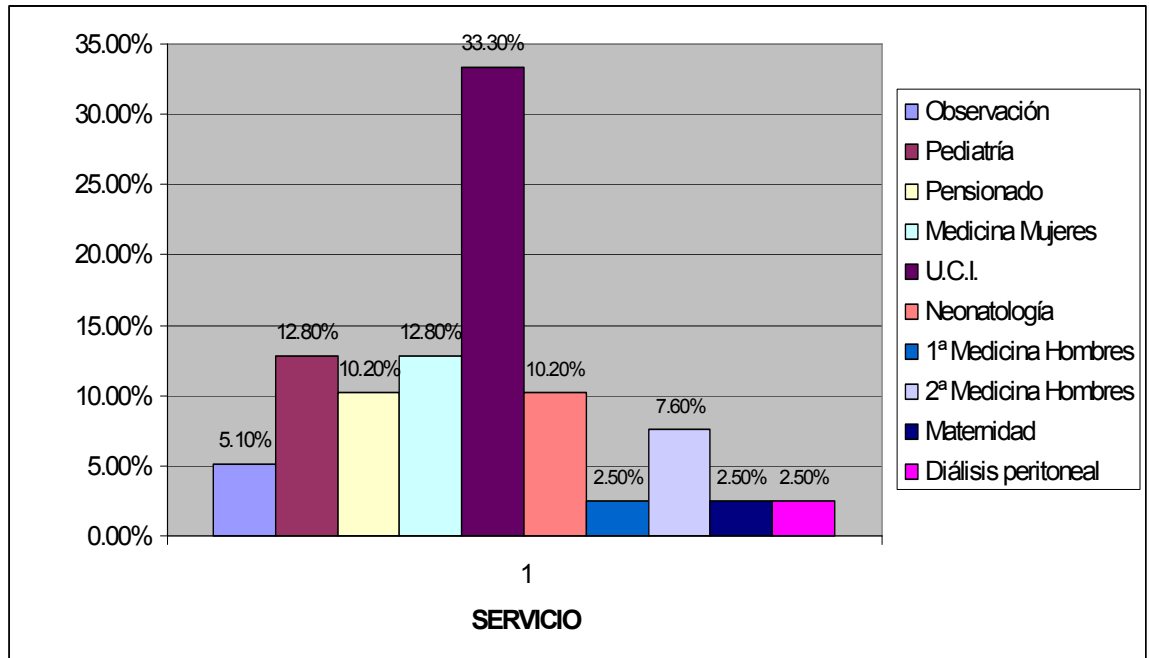
#### FRECUENCIA DE LOS HEMOCULTIVOS PROCESADOS DE LOS DIFERENTES SERVICIOS HOSPITALARIOS

SERVICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Observación	2	5.1 %
Pediatría	5	12.8 %
Pensionado	4	10.2 %
Medicina Mujeres	5	12.8 %
UCI.	13	33.3 %
Neonatología	4	10.2 %
1ª Medicina Hombres	1	2.5 %
2ª Medicina Hombres	3	7.6 %
Maternidad	1	2.5 %
Diálisis peritoneal	1	2.5 %
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Libro de registro de bacteriología

## GRÁFICO No. 1

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS HEMOCULTIVOS PROCESADOS



Fuente: Cuadro No. 1

#### Análisis:

El cuadro y gráfico No. 1 muestran el total de Hemocultivos procesados de junio a septiembre de 2006 (39 Hemocultivos) y la cantidad de hemocultivos realizados en cada servicio hospitalario.

#### Interpretación:

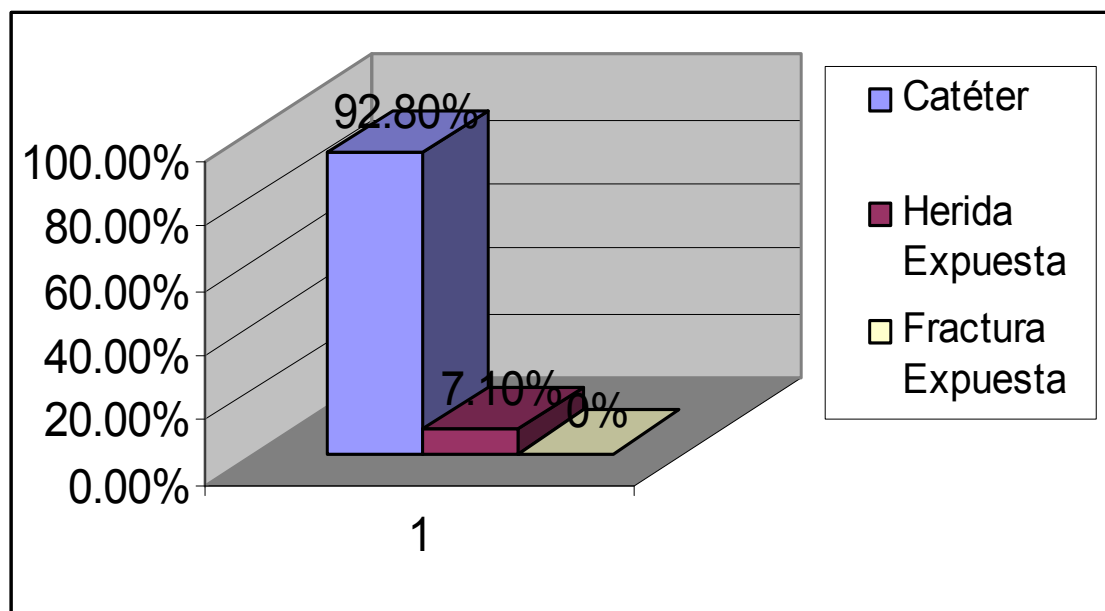
Según los datos obtenidos el mayor número de Hemocultivos provinieron de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con un 33.3 % y el menor de Maternidad, Diálisis peritoneal y primera Medicina Hombres con un porcentaje de 2.5% en cada servicio

**CUADRO No. 2**  
**CONDICIONES QUE PREDISPONEN A UN PACIENTE A ADQUIRIR**  
**SEPTICEMIA**

CONDICIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Catéter	39	92.8 %
Herida Expuesta	3	7.1 %
Fractura Expuesta	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cedula de entrevista.

**GRÁFICO No. 2**  
**CONDICIONES QUE PREDISPONEN A UN PACIENTE A SEPTICEMIA**



Fuente: Cuadro No. 2

**Análisis:**

El cuadro y gráfico No. 2 presentan la frecuencia de tres condiciones que predisponen a un paciente a adquirir Septicemia; para lo cual, el total es mayor al de los Hemocultivos procesados debido a que tres pacientes que presentaron Catéter, simultáneamente presentaban una Herida Expuesta.

**Interpretación:**

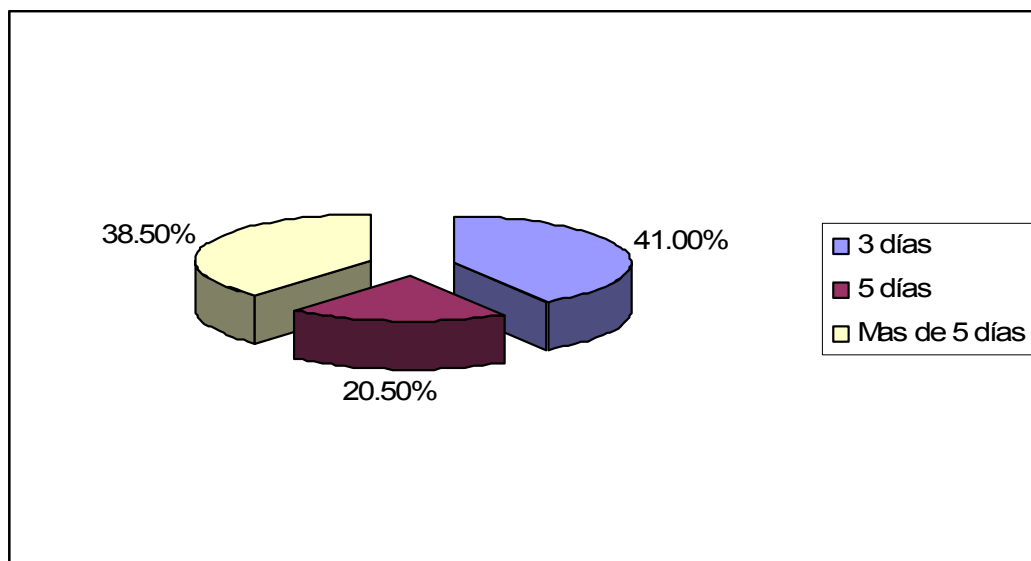
Según los datos obtenidos, todos los pacientes a los que se les indicó un Hemocultivo presentaron Catéter lo cual los predispone a adquirir septicemia durante su estadía en el hospital.

**CUADRO No. 3**  
**FRECUENCIA DEL TIEMPO DE CATETERISMO DE TODA LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

<b>TIEMPO DE CATETERISMO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
3 días	16	41.0 %
5 días	8	20.5 %
Más de 5 días	15	38.5 %
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Cedula de entrevista.

**GRÁFICO No. 3**  
**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL TIEMPO DE CATETERISMO DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**



**Fuente:** Cuadro No. 3

**Análisis:**

El cuadro y gráfico No. 3 presenta el porcentaje de pacientes que mantuvieron colocado el Catéter en un lapso de tres a cinco días; donde el 41.0% lo tuvieron por un tiempo de tres días, el 20.5 % de lo pacientes lo tubo por cinco días y el 38.5% lo tuvo por más de cinco días, lo cual los predispone a contraer Septicemia.

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, se observa que hubo un mayor número de pacientes con Catéter en un lapso de tres días correspondiendo a estos un 41.0% del total; seguidamente de aquellos que lo mantuvieron más de 5 días con un 38.5% estos pacientes estuvieron en mayor riesgo de adquirir septicemia por haber mantenido mas tiempo el catéter.

## 5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para comprobar la hipótesis de investigación el grupo de trabajo se auxilio del estadístico de prueba conocido como Prueba de “t” student.

**Fórmula:**

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

**Donde:** \_

**X:** Media o Estadístico relevante.

**$\mu_0$ :** Parámetro supuesto o valor supuesto de la media de una población.

**$\sigma$ :** Desviación estándar.

**n:** Número de individuos que conforman la muestra.

**$\sigma / \sqrt{n}$ :** Error estándar de la media.

$$gl = n - 1$$

$$gl = 39 - 1$$

$$gl = 38 \text{ grados de libertad.} \quad t_{\alpha 0.05} = 2.021$$

**Datos:**  $X = 0.2308$

$$\sigma = 0.4268$$

$$n = 39 \text{ Hemocultivos}$$



**Sustituyendo:**

$$t_c = \frac{0.2308 - 0}{0.4268 / \sqrt{39}}$$

$$t_c = \frac{0.2308}{0.4268 / 6.245}$$

$$t_c = \frac{0.2308}{0.0683}$$

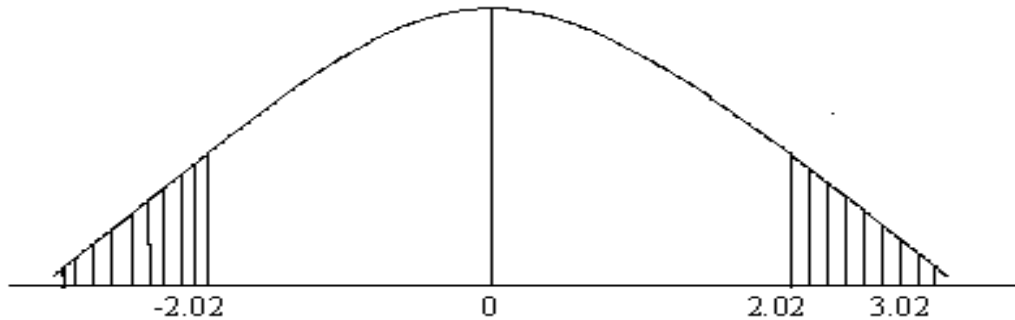
$$t_c = 3.38 *$$

$$t_c = 3.38 * \approx t_{\alpha - 0.05\%} = 2.021$$

$t_c > t_{\alpha} =$  se rechaza  $H_0$  (t calculada mayor que t tabla se rechaza la hipótesis nula)

$t_c < t_{\alpha} =$  se acepta  $H_0$  (t calculada menor que t tabla se acepta la hipótesis nula)

## PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS



Zona de rechazo de la Hipótesis Nula.



Zona de aceptación de la Hipótesis Nula.

### Análisis:

Por medio de la prueba de hipótesis se determino que siendo mayor  $t$  calculada (3.38) que  $t$  tabla (2.021) la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis de trabajo que dice “Las bacterias nosocomiales son las responsables de la incidencia de Hemocultivos positivos en la población de estudio” y se cumple el objetivo general de la investigación: “Determinar la incidencia de bacterias nosocomiales aisladas en Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel”

## CUADRO No. 4

### TIEMPO DE CATETERISMO EN PACIENTES CON HEMOCULTIVO POSITIVO

**Objetivo:** Conocer las Condiciones del paciente que propician la Contaminación por microorganismos causantes de Septicemia en la Población base.

**H<sub>1</sub>:** El Cateterismo prolongado es un factor predisponente de Septicemia en los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

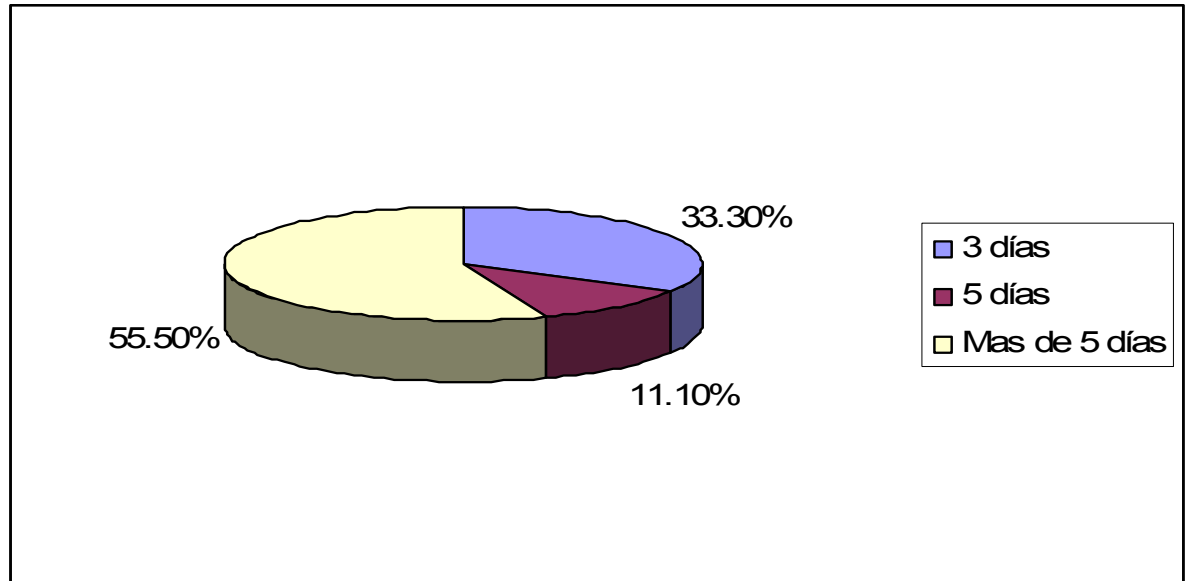
**H<sub>0</sub>:** La Septicemia no tiene relación con el cateterismo prolongado en los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan Dios de San Miguel.

TIEMPO DE CATETERISMO	PEDIATRÍA	UCI.	NEONATOLOGÍA	MED. MUJERES	MATERNIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3 días	1	1	1			3	33.3 %
5 días		1				1	11.1 %
Más de 5 días		2	1	1	1	5	55.5 %
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>100 %</b>

Fuente: cedula de entrevista.

## GRÁFICO No. 4

### TIEMPO DE CATETERISMO EN PACIENTES CON HEMOCULTIVO POSITIVO



Fuente: Cuadro No. 4

#### Análisis:

El cuadro y el gráfico No. 4 presenta el tiempo que mantuvieron colocado el Catéter los pacientes cuyo Hemocultivo resulto Positivo, distribuyéndose en base a los siguientes servicios hospitalarios, para lo cual se señala que el cateterismo con más de cinco días se presento en un porcentaje de 55.5%, seguido con un tiempo de tres días con un 33.3% y por ultimo con un porcentaje de un 11.1%.

#### Interpretación:

Según los datos recopilados, de los nueve Hemocultivos Positivos; cinco de los pacientes mantuvieron colocado un Catéter por más de cinco días. Por lo tanto el Cateterismo prolongado aumenta la posibilidad de Septicemia, lo que lleva a aceptar la Hipótesis Especifica 1(H<sub>1</sub>).

**CUADRO No. 5**  
**BACTERIAS QUE SE AISLARON EN HEMOCULTIVOS POSITIVOS DE LA**  
**POBLACIÓN EN ESTUDIO**

**Objetivo:** Identificar que bacterias se aíslan con más frecuencia en los Hemocultivos Positivos de la población en estudio.

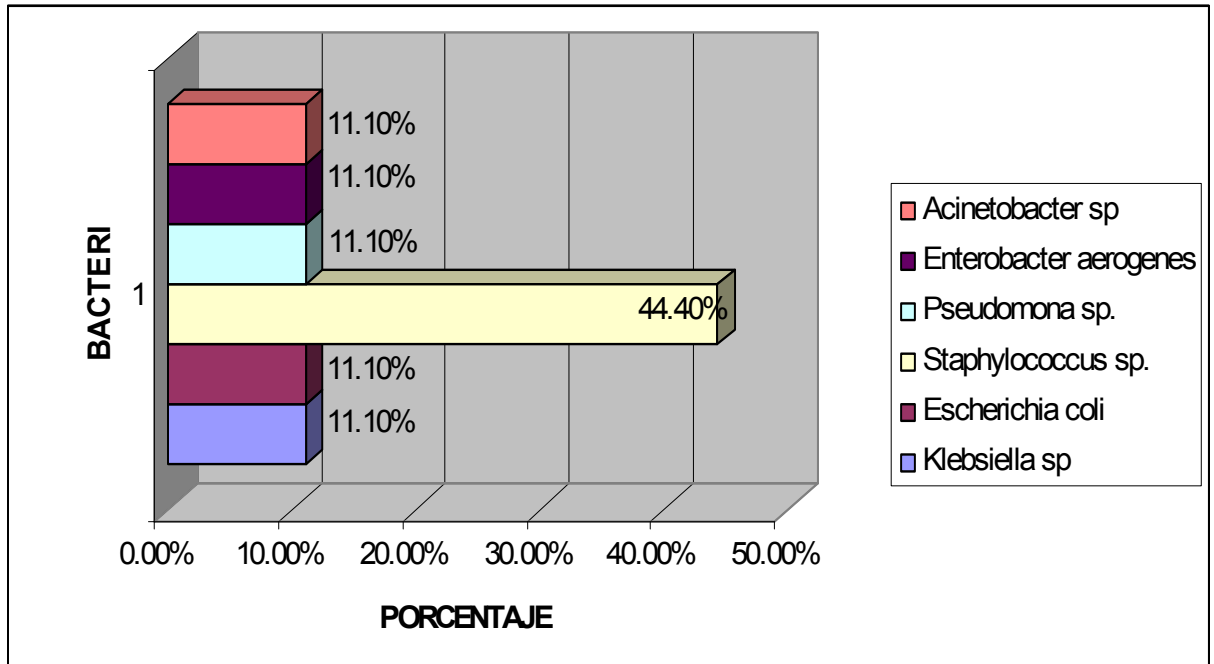
**H<sub>2</sub>:** *Klebsiella spp* es la bacteria que con mas frecuencia se aísla de Hemocultivos Positivos.

**H<sub>02</sub>:** La bacteria que con más frecuencia se aísla de Hemocultivos Positivos no es *Klebsiella spp*.

<b>BACTERIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<i>Klebsiella spp.</i>	1	11.1 %
<i>Escherichia coli.</i>	1	11.1 %
<i>Staphylococcus spp.</i>	4	44.4%
<i>Pseudomonas spp.</i>	1	11.1 %
<i>Enterobacter aerogenes.</i>	1	11.1 %
<i>Acinetobacter spp.</i>	1	11.1 %
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Diario de Campo

**GRÁFICO No. 5**  
**BACTERIAS QUE SE AISLARON EN HEMOCULTIVOS POSITIVOS DE LA**  
**POBLACIÓN EN ESTUDIO**



Fuente: Cuadro No. 5

**Análisis:**

El cuadro y grafico No. 5 muestra la frecuencia con que aisló cada bacteria en los Hemocultivos Positivos procesados de Junio a Septiembre de 2006. Resultando así; que se obtuvo un 11.1 % (un caso) de hemocultivos en los que se aisló *Klebsiella sp*; mientras que *Escherichia coli* tuvo una frecuencia de un hemocultivo positivo, lo que corresponde a un 11.1 %, igual en porcentaje se encuentra el aislamiento de *Pseudomonas spp*, *Enterobacter aerogenes* y *Acinetobacter sp*. Caso contrario de *Staphylococcus sp* que tuvo una ocurrencia de un 44.4 % (4 Hemocultivos Positivos).

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, *Staphylococcus sp* fue la bacteria que se aisló con más frecuencia de los Hemocultivos Positivos (4 Hemocultivos Positivos) y no así *Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp*, *Enterobacter aerogenes* y *Acinetobacter spp* con un Hemocultivo Positivo; debido a esto se acepta la Hipótesis Específica Nula 2 (Ho2).

## CUADRO No. 6

### SERVICIOS HOSPITALARIOS DE DONDE PROVINIERON LOS HEMOCULTIVOS POSITIVOS

**Objetivo:** Reconocer de que Servicio Hospitalario proviene el mayor número de Hemocultivos Positivos.

**H3:** El mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos provienen de los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Mujeres del Hospital en estudio.

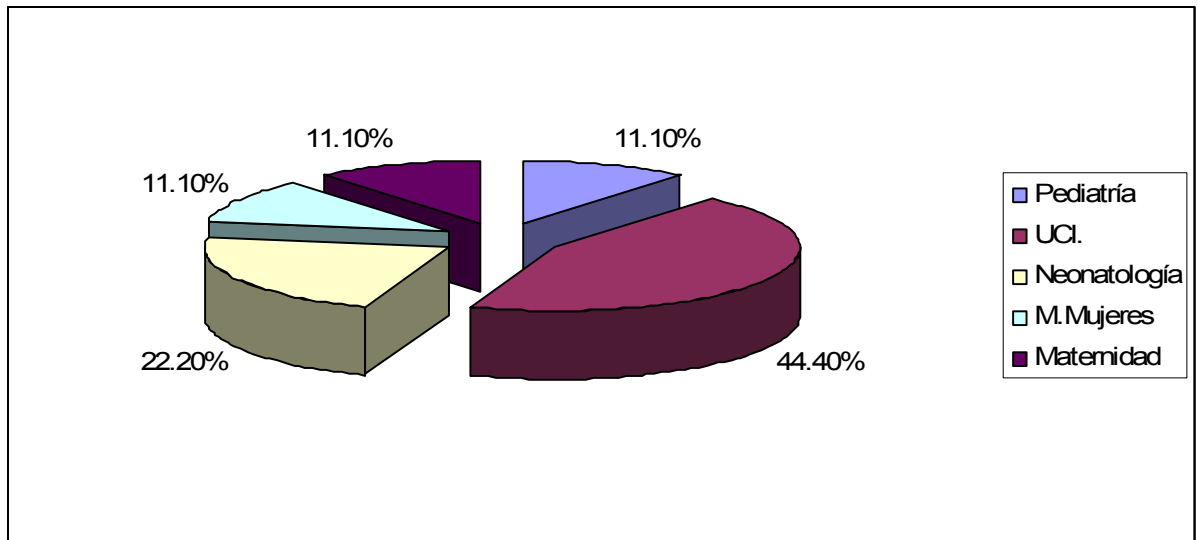
**H03:** El mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos no provienen de los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Mujeres del Hospital en estudio.

<b>Bacteria</b>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Escherichia coli.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Pseudomonas spp.</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Acinetobacter spp.</i>	<b>Total de Positivos por Servicio</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Servicio</b>								
Pediatría			<b>1</b>				<b>1</b>	<b>11.1 %</b>
UCI.	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>44.4 %</b>
Neonatología			<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>22.2 %</b>
M. Mujeres			<b>1</b>				<b>1</b>	<b>11.1%</b>
Maternidad		<b>1</b>					<b>1</b>	<b>11.1 %</b>

**Fuente:** Libro de registro de bacteriología



**GRÁFICO No. 6**  
**SERVICIOS HOSPITALARIOS DE DONDE PROVINIERON LOS**  
**HEMOCULTIVOS POSITIVOS**



**Fuente:** Cuadro No. 6

**Análisis:**

El cuadro y grafico No 6 muestra que del servicio de Medicina Mujeres resulto un 11.1% de los Hemocultivos Positivos (un caso), e igualmente ocurrió con Pediatría, Neonatología y Maternidad los cuales presentaron un 11.1%(un caso) de positividad en los Hemocultivos; mientras que de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), resultaron Positivos un 44.4%(cuatro casos) de estos

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos la mayor cantidad de Hemocultivos Positivos Provino de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con 4 casos positivos en total, seguida de Neonatología con 2 casos y por último Pediatría, Medicina Mujeres y Maternidad con un Hemocultivo positivo. Para lo cual estos resultados llevan a aceptar la Hipótesis Específica Nula 3( $H_{03}$ ).

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES.

De acuerdo al análisis e interpretación de los resultados de las pruebas de laboratorio, se concluye lo siguiente:

- Que de toda la investigación realizada se desprende que el Hospital Nacional San Juan de Dios posee las condiciones necesarias para ser un hospital del cual los pacientes tengan un riesgo mayor de sufrir una infección nosocomial, debido a las condiciones de la infraestructura. Por lo que la frecuencia de infecciones nosocomiales (hemocultivos positivos) es un riesgo latente.
- De los 39 hemocultivos realizados a los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel en los meses de junio a septiembre de 2006, 9 resultaron positivos que corresponden a un 23.07%, lo que nos indica que todo paciente ingresado en un hospital esta susceptible a adquirir una infección que podría complicar su estado de salud.
- Que de las hipótesis planteadas, se acepto la hipótesis general, determinando así que las bacterias nosocomiales son las principales causantes de Hemocultivos Positivos; concordando así con las investigaciones y la base teórica consultada.
- Que de las hipótesis específicas, se rechazo la que afirmaba que *Klebsiella spp* era la bacteria más comúnmente aislada de Hemocultivos Positivos; resultando en este caso que *Staphylococcus sp* fue el que se aisló con mas frecuencia debido a que es parte de la flora normal de la piel y de mas fácil acceso en los pacientes con inmunosupresion.

- Que el servicio hospitalario con mayor porcentaje de Hemocultivos Positivos es la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con un 44.4%, seguido de Neonatología con un 22.2% debido al estado inmunológico de los pacientes lo que los hace más susceptibles a las bacterias del ambiente hospitalario.
- Que debido al estado inmunológico y condiciones de espacio físico, el cateterismo influye en la presencia de Septicemia en esta población; lo que coincide con la literatura que afirma que la bacteriemia nosocomial esta relacionada con mayor frecuencia al uso de aparatos intravasculares, en este caso el catéter.
- Que el Hospital no cuenta con el material necesario para la realización de estos análisis lo que complica el diagnóstico y tratamiento de este tipo de infecciones.

## **6.2 RECOMENDACIONES.**

Con la investigación se confirma que las bacterias nosocomiales son las principales causantes de Hemocultivos positivos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

Por lo que se recomienda:

- **AL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL:**
  - Que mejore las condiciones hospitalarias para evitar la contaminación de los pacientes por microorganismos resistentes a los antimicrobianos.
  - Que proporcione oportunamente el material y espacio físico adecuado para la realización de estos análisis.
  
- **AL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS.**
  - Que capacite al personal de enfermería en la toma de las muestras, especialmente las dirigidas a cultivos, para así minimizar los resultados falsos positivos debido a la contaminación.
  - Que realice gestiones oportunas para que ninguna dependencia de este, quede sin materia prima necesaria para realizar estos análisis.
  
- **AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS:**
  - Que exija al personal médico y de enfermería llevar lo más pronto posible las muestras para cultivo.

- Que capacite a todos los técnicos(as), licenciados(as) y personal de enfermería en los cuidados que tiene el proceso preanalítico de cualquier muestra dirigida a bacteriología.

- **A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL:**

- Que apoye los trabajos de investigación en la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico creando un banco de temas de investigación y orientando recursos financieros a los mismos.

- **A PROFESIONALES EN LABORATORIO CLÍNICO:**

- Que pongan empeño y cuidado en la toma y procesamiento de las muestras para los Hemocultivos.
- Que se capaciten constantemente en lo relacionado a las nuevas técnicas, métodos y procedimientos utilizados para realizar un buen diagnóstico bacteriológico.

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS:

ELLEN JO BARON. Diagnostic Microbiology, 9ª edición, Mosby-Year Book, Inc. 958 Pags.

ELMER W. KONEMAN y otros. Diagnóstico Microbiológico, 5ª edición, editorial Médica Panamericana S.A., impreso en español, abril de 2001, 1432 Págs.

FRIDA G. ORTIZ, MARIA DEL PILAR GARCIA. Metodología de la investigación, el proceso y sus técnicas, Noriega Editores, 178 Págs.

GILBERTO ANGEL M. / MAURICIO ANGEL M. Interpretación Clínica de Laboratorio, 6ª edición, Editorial Médica Panamericana, año 2000, 655 Págs.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. Guía Metodología para la elaboración de protocolos de investigación en salud, producción: Procesos Gráficos, publicación auspiciada por la Organización Panamericana de la Salud representación en El Salvador, 72 Págs.

OCEANO, Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color, edición 1996, Océano grupo editorial, S.A. 1784 Págs.

OCEANO, Diccionario de Medicina Océano Mosby, versión en español traducida y adaptada de la 4ª edición de la obra original Mosby's Medical, 1504 Págs.

## **OTRAS FUENTES:**

Manual Práctico de Bacteriología Médica, material fotocopiado, s/a, Guatemala, 1999.

Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, Archivo de Laboratorio de Bacteriología

## **DIRECCIONES ELECTRONICAS:**

CUTIO BRESSLER, Oscar, “Infecciones intra-hospitalarias como causa de muerte”, Documento, Disponible en: , consultada: 16/02/06.

E: /Anales%20de%medicina%20Interna-%20Bacteremias.htm (visitada: 24 – 4 -06).

E:/Dra.htm (visitada: 24 - 4 – 06).

E:/3%20Hemocultivos.htm (visitada 15 – 05- 06)

MSPAS, “Diez primeras mas frecuentes de mortalidad hospitalaria”, Enero a Diciembre de 2000, disponible en: consultada: 16/02/06.

MSPAS, “de bacterias, antibióticos y otros demonios...”, El Salvador, 2003, Disponible en:, consultada: 20/02/06.

MSPAS, “Diez primeras mas frecuentes de mortalidad hospitalaria”, Enero a Diciembre, 2004, disponible en: consultada: 20/02/06



# **ANEXOS**

**ANEXO No. 1**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES A REALIZAR EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE:  
“DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE BACTERIAS NOSOCOMIALES AISLADAS EN  
HEMOCULTIVOS DE PACIENTES INGRESADOS EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE  
DIOS DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, PERÍODO DE JUNIO A SEPTIEMBRE DE 2006.**

MESES SEMANAS ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT				OCT.				NOV				DIC						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3								
INSCRIPCION DEL PROCESO				X																																											
ELABORACION DEL PERFIL DE INVESTIGACIÓN				X	X	X	X	X																																							
ELABORACION DEL PROTOCOLO DE INVESTIG.									X	X	X	X	X	X	X	X																															
ENTREGA DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN																	X	X																													
EJECUCION DE LA INVESTIGACIÓN																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
TABULACION, ANANLISIS E INTERPRE. DE DATOS																													X	X																	
ELABORACION DEL INFORME FINAL																																	X	X													
PRESENTACION DEL INFORME FINAL																																	X	X													
EXPOCISION ORAL DE LOS RESULTADOS																																									X	X	X	X			

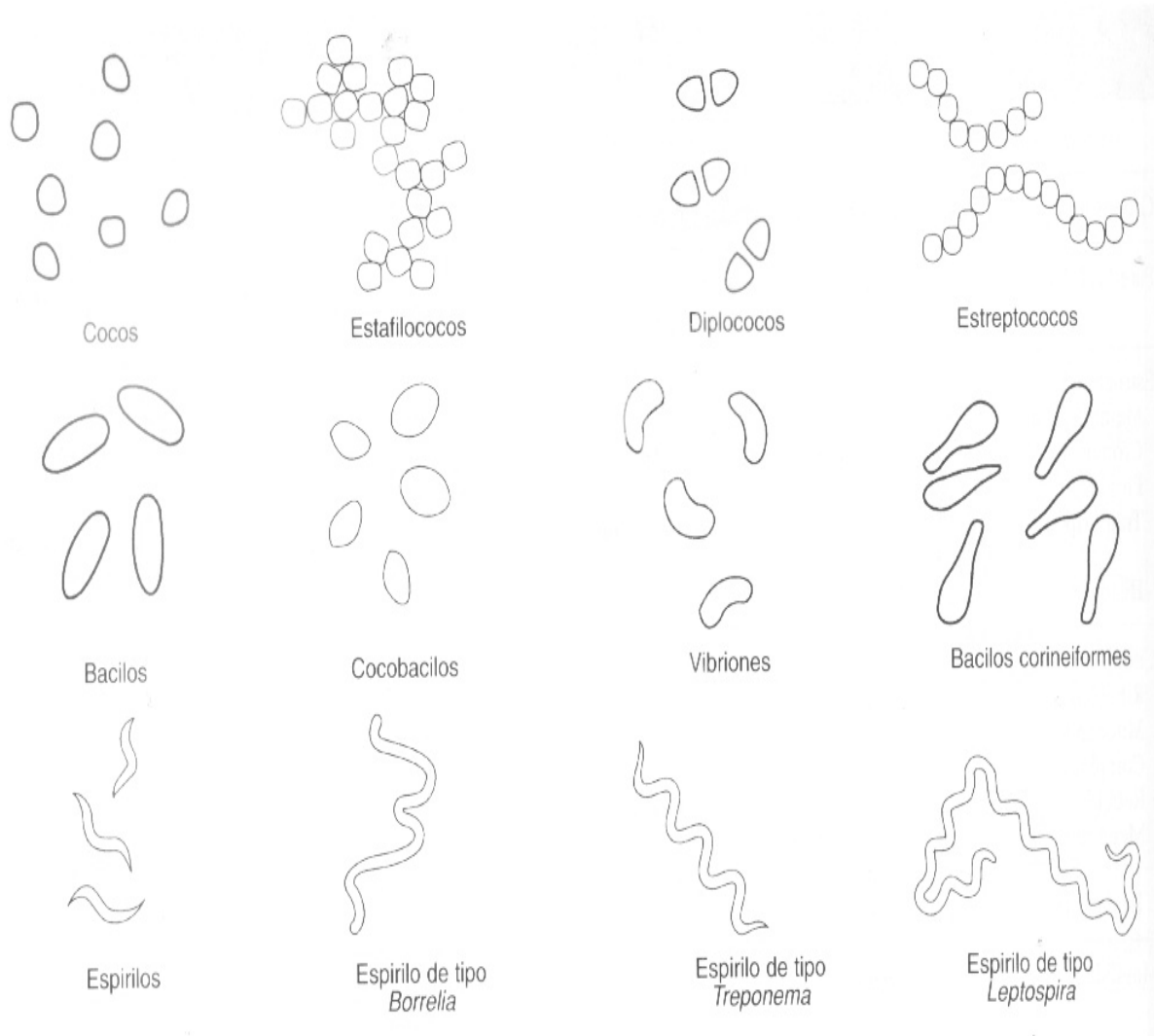
**ANEXO No.2**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS REALIZADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

ACTIVIDAD	JUNIO DE 2006				JULIO DE 2006				AGOSTO DE 2006				SEPTIEMBRE DE 2006			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A. ORIENTACION DEL PERSONAL DE ENFERMERIA.			X	X												
B. OBSERVACION DIARIA DE LOS HEMOCULTIVOS.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C. REALIZAR LAS RESIEMBRAS.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D. IDENTIFICACION BACTERIANA.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E. REALIZAR EL ANTIBIOGRAMA.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\* Todas las actividades fueron realizadas por los integrantes del grupo.

### ANEXO No. 3

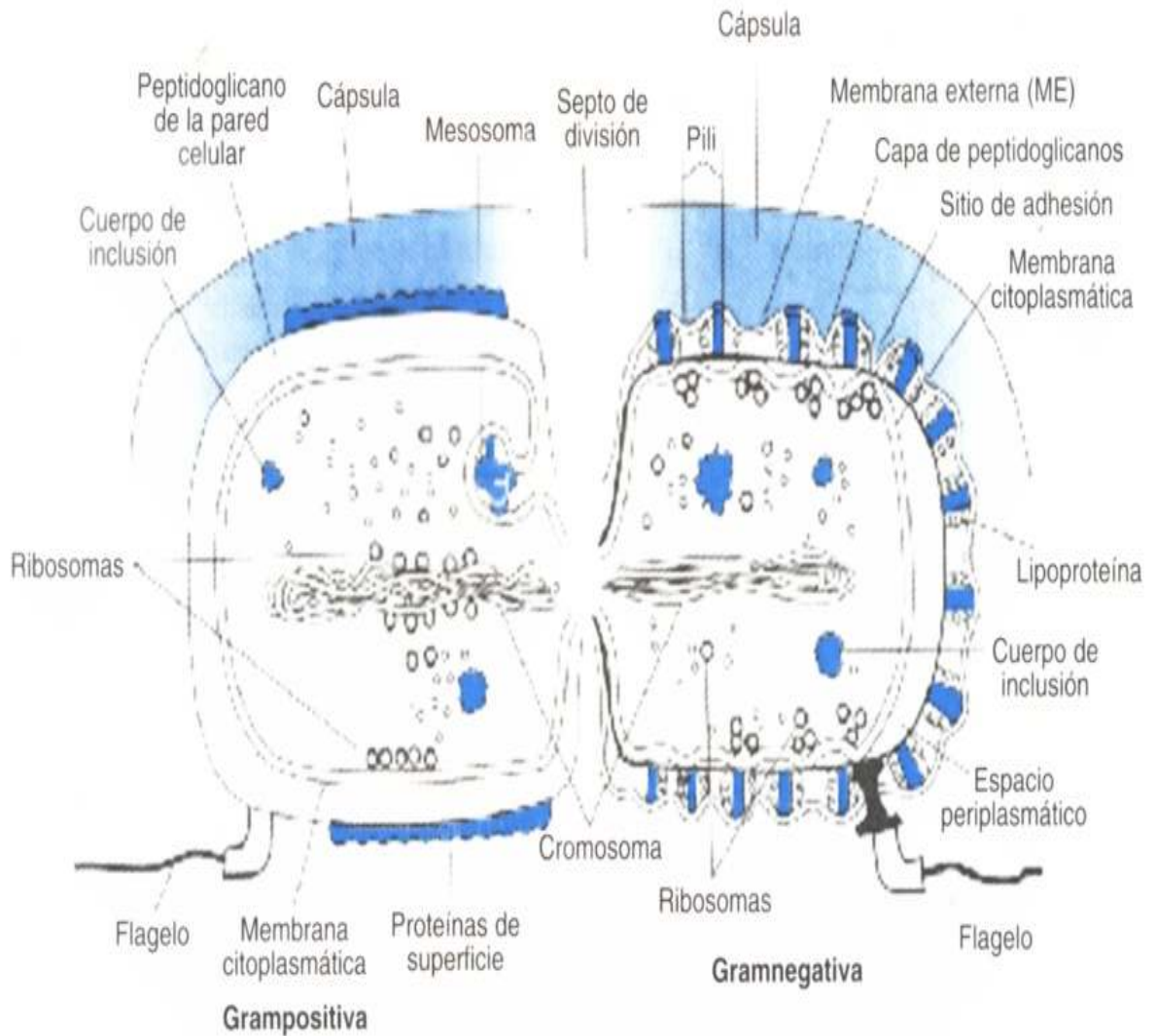
#### Morfología básica de distintas Bacterias



La figura muestra las distintas morfologías bacterianas que existen como lo son cocos, bacilos, espirilos o vibriones y a la vez las distintas formas de agrupaciones que hay como son diplococos, estafilococos, estreptococos y estreptobacilos etc.

## ANEXO No. 4

### Pared Celular de Bacterias Gram Positiva Y Gram Negativa.



La figura presenta un corte transversal de todos los componentes por los que está estructurada una célula bacteriana común; y a la vez se muestra que la diferencia en la clasificación de las bacterias Gram positiva y Gram negativa, se basa en la capa de Peptidoglucano de estas.

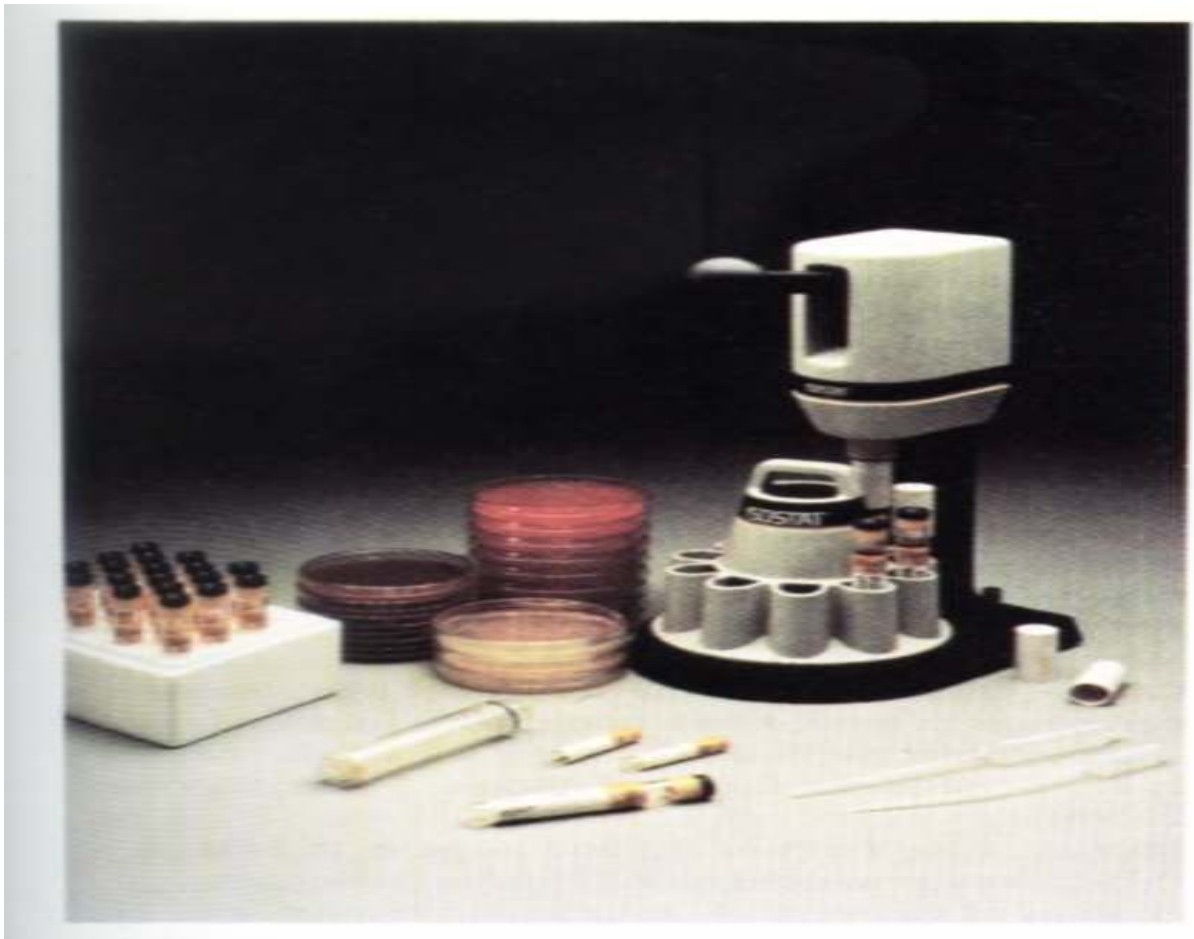
## **ANEXO No. 5**

### **Técnica para la toma de Muestra e Inoculación de frascos con Caldo para Hemocultivo.**

- 1- Destapar el frasco con caldo de Hemocultivo, para descubrir el tapón perforable, dejar la tapadera a un lado, y con un algodón empapado de alcohol, limpiar bien el tapón perforable. Dejar secar mientras se atiende al paciente.
- 2- Colocar la ligadura en el brazo del paciente, luego palpar la vena y localizar con precisión el sitio donde se va a puncionar.
- 3- Es una buena práctica rutinaria lavar con agua y jabón el brazo del paciente antes de aplicar desinfectantes. Limpiar el sitio exacto con un algodón empapado en tintura de yodo al 3%. Dejar secar y luego limpiar el sitio de punción con un algodón empapado de alcohol, con movimientos circulares en forma de espiral donde se encuentra el sitio de punción. Después de esta preparación no se debe volver a tocar la vena.
- 4- Con aguja y jeringa estériles, puncionar la vena y obtener asépticamente 5 mL o más de sangre.
- 5- Inyectar exactamente 5 mL de sangre en el frasco que contiene 45 mL de caldo; 10 mL en un frasco con 90 mL de caldo. En los hemocultivos pediátricos inyectar 2.5 mL en 25 mL de caldo.
- 6- Agitar suavemente las botellas ya inoculadas, e incubar a 37°C.

## ANEXO No. 6

### Aparato utilizado para el Sistema de Cultivo de Sangre por el Método de Lisis-Centrifugación.



La figura presenta una centrifuga que se utiliza para sedimentar los glóbulos rojos hemolizados por medio de saponinas, lo cual contribuye para realizar el Hemocultivo por medio del método de Lisis-Centrifugación, que es un método semicuantitativo.

## ANEXO No. 7

### Observaciones en Hemocultivos que orientan al Diagnóstico Microbiológico.

<b>Signos Visibles</b>	<b>Posible Bacteria</b>
Turbidez	Bacilos Gram-negativos aerobios, <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Bacteroides spp.</i>
Hemólisis	<i>Streptococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Listeria spp.</i> , <i>Clostridium spp.</i> , <i>Bacillus spp.</i>
Formación de gas	Bacilos Gram-negativos aerobios, Anaerobios.
Colonias visibles como “motas de algodón”	<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i>
Formación de película	<i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Bacillus spp.</i> , levaduras.
Formación de coagulo gelatinoso	<i>Staphylococcus aureus.</i>
Coloración verdosa (raro)	<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>



## ANEXO No. 8

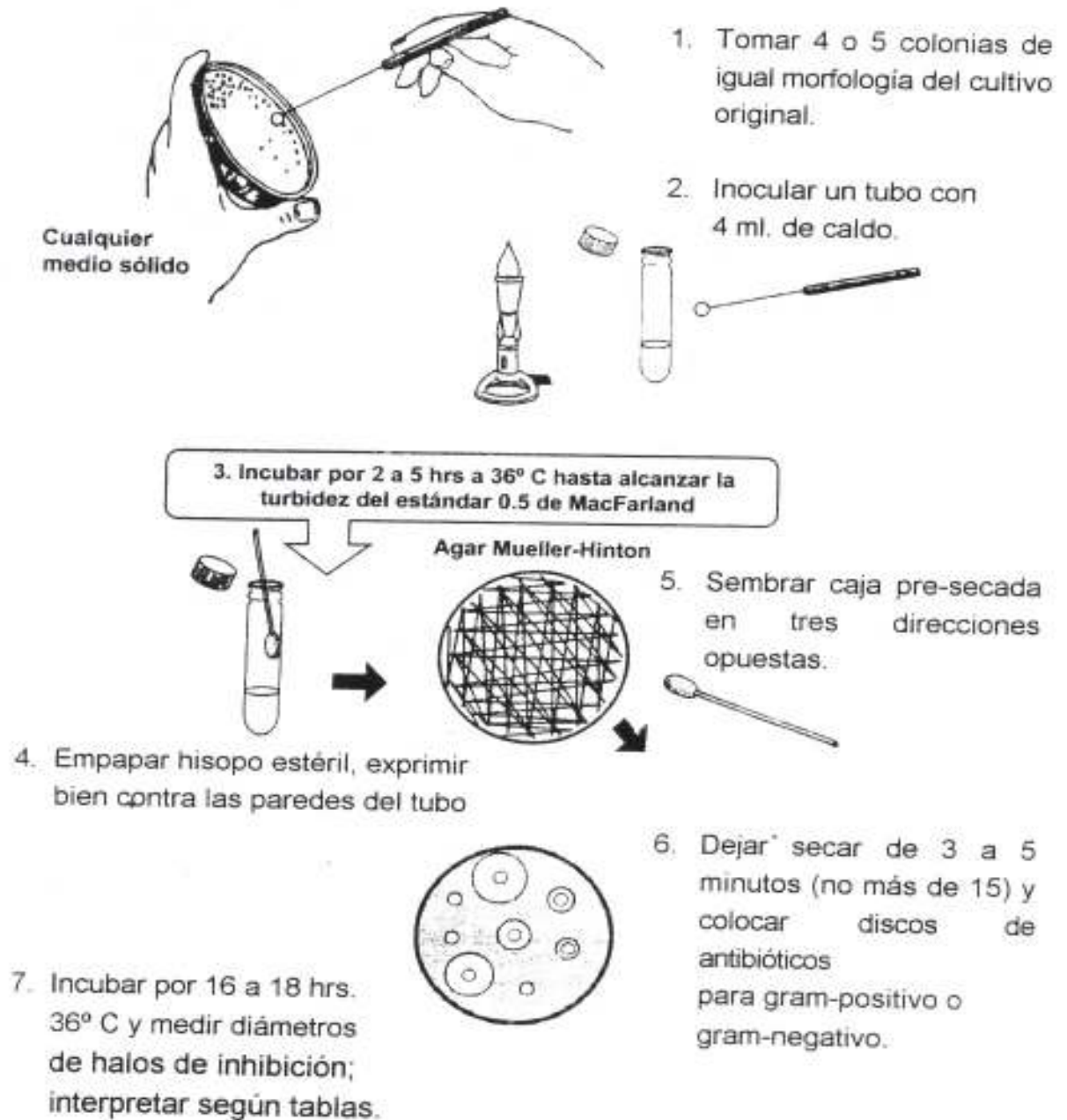
### Hemocultivo Positivo en Triptica Soja Caldo



La figura muestra un hemocultivo positivo con la presencia de *Staphylococcus aureus* donde se pueden observar las colonias en forma de motas de algodón.

## ANEXO No. 9

### Marcha Bacteriológica para Antibiograma.



## **ANEXO No. 10**

### **Técnica para la Coloración de Gram.**

- 1- Cubrir el frotis (frote) ya fijado y frío con cristal violeta, dejar el colorante por un minuto. Enjuagar en un chorro suave de agua corriente. Escurrir bien.
- 2- Cubrir con lugol de Gram y dejar por un minuto. Enjuagar de nuevo suavemente con agua corriente, escurrir bien.
- 3- Aplicar gota a gota el decolorante alcohol-acetona por 4 ó 5 segundos, hasta que ya no salga más cristal violeta. Este paso es crucial y debe ser muy breve en frotis delgados y más prolongados en frotis gruesos.
- 4- Cubrir el frotis con safranina solo por 30 segundos. Enjuagar suavemente con agua, escurrir, dejar secar. Otra alternativa es secarlo con aire obtenido de una pera de hule o un secador para manos.
- 5- Examinar en el microscopio con el lente de inmersión, con aceite especial de viscosidad adecuada.

#### **Resultados:**

**Bacterias Gram-positivo: morado-azul oscuro.**

**Bacterias Gram-negativo: rojo-rosado.**

## ANEXO No. 11

### Preparación de los Medios de Cultivo.



La fotografía muestra el momento en que se está vertiendo el medio de Agar Sangre de Carnero el cual fue utilizado para hacer las resiembras de los hemocultivos.

## ANEXO No. 12

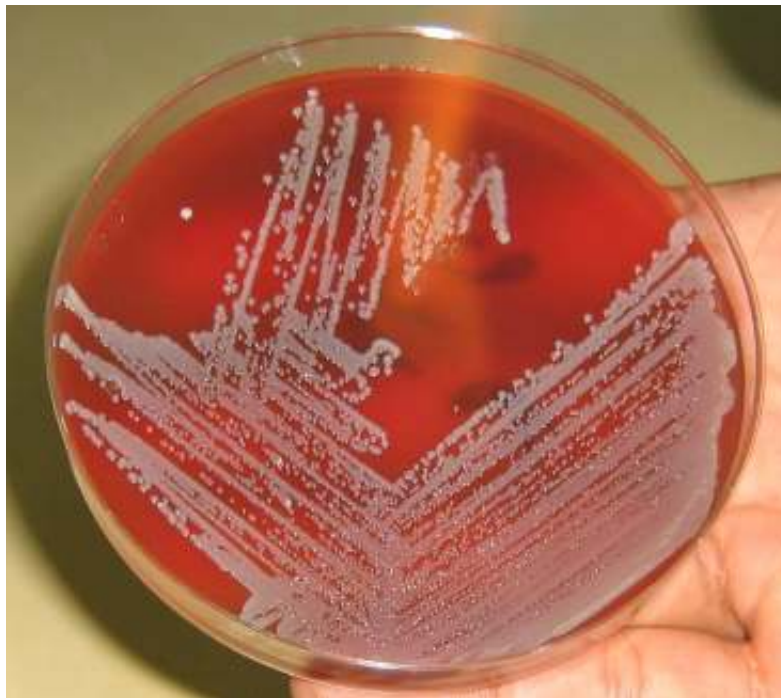
### Caldos para Hemocultivo.



El medio que se utilizó en la investigación fue el Caldo Infusión Cerebro Corazón de buey. En la fotografía se puede observar a la izquierda el frasco para Hemocultivo Pediátrico y a la derecha el frasco para adulto.

## ANEXO No. 13

### Resiembra de un Hemocultivo.



La fotografía muestra una resiembra de un hemocultivo, se pueden observar el crecimiento de colonias de *Staphylococcus sp* en Agar Sangre de Carnero

## ANEXO No. 14

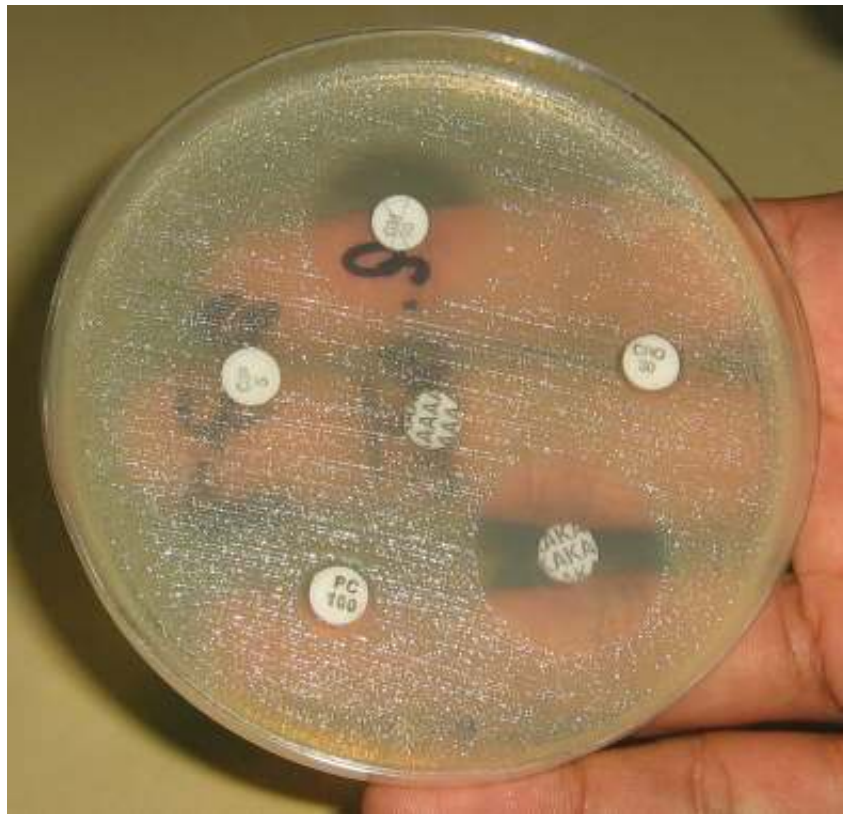
### Realización de las Resiembras.



En la fotografía se puede observar el material utilizado para las resiembras de los hemocultivos, los frascos de caldo, las placas de medios sólidos.

## ANEXO No. 15

### Antibiograma.



En la fotografía se puede observar una placa de un antibiograma realizado a uno de los hemocultivos positivos, como las bacterias aisladas fueron bacterias nosocomiales estas adquieren resistencia a muchos antibióticos.



## ANEXO No. 16

### Área de trabajo de Bacteriología.



En la fotografía puede apreciarse el área de bacteriología del laboratorio del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

## ANEXO No. 17

### Incubadora.



Aquí se observa el interior de la incubadora, al fondo se ven unas pruebas de coagulasa y al frente unas placas de agar MacConkey y agar Sangre ya inoculadas.

## ANEXO No. 18

Caldos incubados a 37°C.



En la fotografía se observa los hemocultivos dentro de la incubadora en donde permanecían a una temperatura de 37 °C.

## ANEXO No. 19

### Revisión de los expedientes de los pacientes.



En la fotografía se puede observar el momento en que son recopilados los datos de los cuadros de los pacientes con la colaboración del personal médico y de enfermería.