



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA  
PATOLÓGICA**

**AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS  
POTENCIALMENTE PATÓGENAS EN ESTETOSCOPIOS  
DEL PERSONAL MÉDICO EN EL HOSPITAL REGIONAL  
DOCENTE MATERNO INFANTIL “EL CARMEN” DE  
HUANCAYO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**GLORIA MERCEDES POMAHUALI PIÑAS**

**ASESOR:**

**Ph.D ALFONSO MARTIN CABELLO VILCHEZ**

**Lima - Perú**

**2016**

Se Dedicar este Trabajo:

A Dios y a Jesucristo por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Gloria Piñas Gómez por haberme apoyado en todo momento, por sus sacrificios y desvelos, sus consejos, sus valores, por tenerme paciencia y ayudarme siempre a salir adelante hasta conseguir mis metas, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi ángel de la guarda que está en el cielo, gracias por brindarme la fuerza que se necesita día a día para no caer, enseñarme a sonreír a pesar de las dificultades y siempre estarás en mi corazón y mis pensamientos.

Agradece por su Contribución para el Desarrollo de esta Tesis a:

Al Ph.D Alfonso Martin Cabello Vílchez, Asesor de la presente investigación, por su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo.

Lic. T.M. Jorge Luis Fernández Baldeón por su orientación constante para la realización del presente estudio.

A mi Alma Mater “UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS” quien la llevo en mi corazón a todo lugar y en todo momento.

Al Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” por permitirme realizar este presente trabajo de investigación y abrirme las puertas de su instalación.

Médico Cirujano Jossimar Peñaloza Linares, por su iniciativa para realizar esta investigación.

Lic. T.M. Freddy Orihuela Villar por sus valiosos aportes y contribuciones al presente estudio.

Lic. Enf. Dora Aguirre Vilcahuamán, responsable del comité de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, por su apoyo constante y por las facilidades brindadas para el desarrollo de la presente investigación.

EPIGRAFE: En el campo de la investigación el azar  
no favorece más que a los espíritus preparados.

**Louis Pasteur**

## RESUMEN

Las Infecciones asociadas a cuidados de la salud constituyen un problema de gran trascendencia económica y social, además de ser un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable. El objetivo de este estudio fue aislar e identificar las bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal, se analizaron 76 estetoscopios pertenecientes al personal médico que ejerció sus labores en los turnos mañana y tarde en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo Perú, durante el periodo de diciembre del 2015 - febrero 2016. Para la recolección de la muestra se utilizó un hisopo estéril humedecido en Caldo BHI (infusión cerebro corazón) sobre la membrana del estetoscopio, la muestra se transportó en el caldo al Laboratorio de Microbiología del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo, donde fueron incubados a 37°C durante 24 horas. Posteriormente se cultivó en Agar Sangre, Chocolate, EMB y Manitol Salado, se incubaron a 37°C por 24 horas. A las colonias desarrolladas se les realizó la tinción de Gram, identificación bioquímica (por método convencional) y antibiograma (por el método de Kirby-Bauer). Los datos fueron analizados mediante el software estadístico SPSS 22, los resultados correspondientes son presentados en tablas y figuras. Asimismo, se utilizó la media, la desviación estándar en el análisis exploratorio de los datos descriptivos.

**Palabras clave:** Estetoscopio, contaminación.

## **ABSTRACT**

Infections associated with health care are a problem of great economic and social importance, as well as being a challenge for health institutions and responsible medical personnel. The objective of this study was to isolate and identify potentially pathogenic bacteria in stethoscopes of medical personnel at the "El Carmen" Hospital Regional Teaching Hospital in Huancayo.

A cross - sectional descriptive study was carried out. Seventeen stethoscopes belonging to the medical personnel who worked on the morning and afternoon shifts were analyzed at the "El Carmen" Maternal and Child Health Regional Hospital of Huancayo, Peru, during the period of December 2015 - February 2016. A sterile hyssop moistened with BHI Broth (heart brain infusion) was used to collect the sample on the stethoscope membrane. The sample was transported in the broth to the Laboratory of Microbiology of the Regional Hospital Materno Infantil "El Carmen" Of Huancayo, where they were incubated at 37 ° C for 24 hours. Subsequently cultured in Blood Agar, Chocolate, EMB and Saline Mannitol, incubated at 37°C for 24 hours. The developed colonies were Gram stain, biochemical identification (by conventional method) and antibiogram (by the Kirby-Bauer method). The data were analyzed using the SPSS 22 statistical software, the corresponding results are presented in tables and figures. We also used the mean, the standard deviation in the exploratory analysis of the descriptive data.

## ÍNDICE

CARATULA.....	01
DEDICATORIA .....	02
AGRADECIMIENTO .....	03
EPIGRAFE .....	04
RESUMEN .....	05
ABSTRACT .....	06
LISTA DE CONTENIDO (INDICE) .....	07
LISTA DE TABLAS .....	08
LISTA DE FIGURAS .....	09
INTRODUCCIÓN .....	10
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema .....	11
1.2. Formulación del Problema .....	12
1.2.1. Problema General .....	12
1.2.2. Problemas Específicos.....	12
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo General .....	12
1.3.2. Objetivos Específicos .....	12
1.4. Justificación .....	13
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	14
2.2. Antecedentes .....	24
2.2.1. Antecedentes Internacionales .....	24
2.2.2. Antecedentes Nacionales .....	28
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio .....	28
3.2. Población .....	28
3.3. Muestra .....	28
3.4. Operacionalización de Variables .....	29
3.5. Procedimientos y Técnicas .....	29
3.6. Plan de Análisis de Datos .....	34
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS</b>	
4.1. Resultados .....	34
4.2. Discusiones de resultados .....	57
4.3. Conclusiones .....	59
4.4. Recomendaciones .....	60
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	61
<b>ANEXOS</b> .....	63
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b> .....	70

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Unidades de toma de muestras .....	34
Tabla N° 2: Servicios de toma de muestras en Neonatología .....	35
Tabla N° 3: Servicios de toma de muestras en Obstetricia .....	36
Tabla N° 4: Servicios de toma de muestras en Emergencia .....	37
Tabla N° 5: Evaluación de las muestras cultivadas de Neonatología .....	38
Tabla N° 6: Bacterias encontradas en Neonatología .....	39
Tabla N° 7: Evaluación de muestras cultivadas de Pediatría .....	40
Tabla N° 8: Bacterias encontradas en Pediatría .....	41
Tabla N° 9: Evaluación de muestras cultivadas de Obstetricia .....	42
Tabla N° 10: Bacterias encontradas en Obstetricia .....	43
Tabla N° 11: Evaluación de la muestra cultivada de Ginecología .....	44
Tabla N° 12: Evaluación de muestras cultivadas de emergencia .....	45
Tabla N° 13: Bacterias encontradas en Emergencia .....	46
Tabla N° 14: Evaluación de muestras cultivadas de la UCI .....	46
Tabla N° 15: Bacterias encontradas en UCI .....	47
Tabla N° 16: Evaluación de muestras cultivadas de Sala de Operaciones .....	48
Tabla N° 17: Bacterias encontradas en Sala de Operaciones .....	49
Tabla N° 18: Evaluación del total de muestras cultivadas .....	49
Tabla N° 19: Bacterias encontradas en los cultivos positivos .....	50
Tabla N° 20: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Neonatología .....	51
Tabla N° 21: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Pediatría .....	53
Tabla N° 22: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Obstetricia .....	54
Tabla N° 23: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Emergencia .....	55
Tabla N° 24: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Cuidados Intensivos .....	56
Tabla N° 25: Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Sala de Operaciones .....	57



## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Unidades de toma de muestras .....	35
Figura N° 2: Servicios de toma de muestras en Neonatología .....	36
Figura N° 3: Servicios de toma de muestras en Obstetricia .....	37
Figura N° 4: Servicios de toma de muestras en Emergencia .....	38
Figura N° 5: Evaluación de las muestras cultivadas de Neonatología .....	39
Figura N° 6: Evaluación de las muestras cultivadas de Pediatría .....	41
Figura N° 7: Evaluación de las muestras cultivadas de Obstetricia .....	42
Figura N° 8: Evaluación de la muestra cultivada de Ginecología .....	44
Figura N° 9: Evaluación de las muestras cultivadas de Emergencia .....	45
Figura N° 10: Evaluación de las muestras cultivadas de la UCI .....	47
Figura N°11: Evaluación de las muestras cultivadas de Sala de Operaciones .....	48
Figura N° 12: Evaluación del total de muestras cultivadas .....	50

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales constituyen un problema en la mayoría de los hospitales del mundo, empeoran el pronóstico de los pacientes hospitalizados, aumentan la estancia hospitalaria, aumentando así los costos de la atención y se ha visto que se deben en gran parte a la contaminación de diversos utensilios médicos.

Desde 1861, Semmelweis demostró que las bacterias se transmiten a los pacientes por las manos contaminadas de los trabajadores sanitarios. Recientemente se ha resaltado la potencial repercusión del uso generalizado de algunos instrumentales diagnósticos y tecnológicos que pudieran actuar como fómite en la expansión de diferentes infecciones.

La gran mayoría de los estudios han identificado diversos tipos de gérmenes patógenos en algunos objetos, al estar en estrecho contacto con pacientes y otros individuos, podrían servir como reservorios de bacterias fácilmente transmitidas y diseminadas tanto dentro del hospital como en los domicilios externos. Entre estos aditamentos sobresale el estetoscopio, el cual es de uso rutinario dentro de las diferentes áreas hospitalarias.

El estetoscopio es un instrumento de uso extendido y constante entre los profesionales de la salud. Es un aparato que acompaña al médico prácticamente todo el tiempo en su labor profesional. Su amplia utilidad en el diagnóstico médico junto a su fácil transporte y manejo, lo hacen un dispositivo de uso generalizado, tanto por médicos como por otros miembros del personal de salud. El estetoscopio es un instrumento fácilmente contaminable por bacterias de considerable potencial patógeno y que podría actuar como fómite en la infección hospitalaria.

Diversos estudios han comprobado la presencia de microorganismos en los estetoscopios, aislándose géneros como *Estafilococos sp*, *Streptococos sp*, *Enterococos sp*, *Corynebacterium sp*, *Neisseria sp*, *Bacillus sp*, *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y otros.

La finalidad del presente trabajo es comprobar la presencia de bacterias con potencial patógeno en los estetoscopios de los médicos del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, sugiriendo prácticas de limpieza y desinfección adecuada, para que así libres de tal contaminación, disminuyan la exposición de los pacientes.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

La OMS estima que las infecciones intrahospitalarias afectan a más de 1.4 millones de personas alrededor del mundo que sufren complicaciones en su estado de salud. Los diferentes estudios realizados sobre la frecuencia de infecciones intrahospitalarias reflejan que un 5-15 % de los pacientes hospitalizados pueden sufrir una infección cuyo origen esté en la atención que se les presta en el hospital (1, 2, 3, 4, 9). Esta cifra varía dependiendo de múltiples factores, hay que destacar que no todos los enfermos tienen igual riesgo de contraer dicha infección y estas empeoran el pronóstico de los pacientes hospitalizados, aumentan la estancia hospitalaria, aumentando así los costos de la atención. Se ha visto que se deben en gran parte a la contaminación de diversos utensilios médicos (1, 2, 3). Hay algunos elementos de uso rutinario cuyo riesgo de transmisión cruzada de microorganismos pudiera no ser percibido adecuadamente (estetoscopios, teléfonos móviles, etc.), cuyo uso indiscriminado dentro de servicios de cirugía y unidades de cuidado intensivo los han convertido en un mecanismo potencial de contaminación cruzada, suponiendo un riesgo adicional para los pacientes (5).

Desde hace mucho tiempo, se vienen realizando en países como Estados Unidos, España y países de Latinoamérica como Costa Rica, estudios sobre la presencia de microorganismos en estetoscopios y su asociación a la incidencia de infecciones nosocomiales (2). Sin embargo, se han realizado muy pocos estudios en nuestro país.

La mayoría de los estudios han identificado diversos tipos de gérmenes patógenos, y algunos objetos, al estar en estrecho contacto con pacientes y otros individuos, podrían servir como reservorios de bacterias fácilmente transmitidas y diseminadas tanto dentro del hospital como en los domicilios (6). Entre estos aditamentos sobresalen estetoscopios y teléfonos celulares, los cuales son de uso rutinario dentro de las áreas hospitalarias (6). Por tal razón se diseñó un estudio descriptivo transversal encaminado al aislamiento e identificación de bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según el servicio de procedencia en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?
- ¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según el género y especie en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?
- ¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según la susceptibilidad antimicrobiana en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?

## **1.3. Objetivos:**

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

Aislar e identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según el servicio de procedencia en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.

- Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según el género y especie en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.
- Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según la susceptibilidad antimicrobiana en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.

#### **1.4. Justificación:**

Conocer la presencia de bacterias patógenas en estetoscopios es importante ya que es una herramienta básica del personal médico, que se utiliza varias veces en el transcurso de un día y entran en contacto directo con la piel de los pacientes, pueden albergar varios miles de bacterias, recogidas durante un examen físico anterior, por lo tanto se consideran como agentes potencialmente significativos de transmisión que podría propiciar infecciones cruzadas, si no se aplica las medidas estrictas de asepsia y antisepsia, las técnicas de frecuencia de lavado de manos, la aplicación insuficiente de protocolos de limpieza y tiempo de desinfección, y entre otros aspectos de gran importancia, así mismo el aumento de la demanda de los ingresos de pacientes diariamente a los servicios de salud , podría favorecer la presencia de estas bacterias.

Muy pocos estudios se han realizado respecto a la presencia de bacterias patógenas en los estetoscopios del personal de salud y la importancia de la trasmisión de estas por los médicos.

Existe controversia respecto al tema y nuestro estudio pretende establecer si las bacterias presentes en los estetoscopios son resistentes en algún grado y que muestre un riesgo potencial.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases Teóricas:

#### BACTERIAS

Son microorganismos procariotas, es decir, unos microorganismos unicelulares relativamente simples, son las células independientes más pequeñas y versátiles, su material genético no está encerrado por una membrana nuclear, sin mitocondrias, sin aparato de Golgi ni retículo endoplásmico, suelen reproducirse mediante la división en dos células iguales; este proceso se conoce como fisión binaria (división asexual). Sin embargo, tienen una estructura superficial compleja que rodea a la membrana celular y le da rigidez, por lo que se le denomina “pared celular bacteriana” y existen dos formas básicas: una pared celular Gram positiva con una gruesa capa de peptidoglucano y una pared celular Gram negativa con una delgada capa de peptidoglucano, así como una membrana externa, su citoplasma solo contiene ribosomas y un solo cromosoma de DNA de doble hebra. Las bacterias de menor tamaño (*Chlamydia* y *Rickettsia*) miden sólo 0,1-0,2 µm de diámetro, mientras que las bacterias más grandes pueden alcanzar varias micras de longitud. Sin embargo, la mayoría de las especies miden aproximadamente 1 µm de diámetro y sólo se visualizan con el microscopio óptico (3, 9-14).

La mayoría de las bacterias tienen una envoltura rígida o pared bacteriana que determina su forma: esférica (cocos), cilíndrica y alargada (bacilos), cocobacilos (bacilos cortos redondeados), espiroquetas, etc. (3, 9-14). En ocasiones, sobre todo dependiendo de las condiciones de cultivo (edad del cultivo, tipo de medio sólido o líquido, presencia de antibióticos, etc.), una misma especie puede presentar morfología variable. A este fenómeno se le denomina pleomorfismo. Las bacterias a veces no se dividen totalmente, no se individualizan, y entonces dan lugar a agrupaciones de diferentes formas: cadenas (estreptococos), racimos (estafilococos), conjuntos de dos (diplococos) en ángulo o en empalizada (difteroides). La mayoría las bacterias son traslúcidas, el pequeño tamaño y la naturaleza

casi incolora de las bacterias demandan el uso de tinciones para visualización con un microscopio óptico o con el uso de microscopio electrónico. Algunas bacterias carecen de pared celular y compensan su ausencia sobreviviendo tan sólo en el interior de células del hospedador o en un ambiente hipertónico (3, 10,13).

Para realizar una clasificación preliminar de las bacterias se utiliza su tamaño (de 1 a 20  $\mu\text{m}$  o más), forma (esferas, bastoncillos, espirales) y disposición espacial (células aisladas, en cadenas, formando cúmulos), mientras que su clasificación definitiva se refiere a sus propiedades fenotípicas y genotípicas. El organismo humano está habitado por miles de especies bacterianas distintas; mientras algunas mantienen una relación parasitaria temporal, otras habitan en el ser humano de manera permanente. También se encuentran bacterias en el ambiente, como el aire, el agua y los alimentos; aunque muchas de ellas son relativamente a virulentas, otras son capaces de provocar enfermedades potencialmente mortales. La enfermedad puede deberse a los efectos tóxicos de los productos bacterianos (toxinas) o bien a la invasión de regiones corporales que acostumbran a ser estériles (10, 11,13, 14).

## **IDENTIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS**

El esquema de identificación de un grupo de organismos sólo se puede diseñar una vez que el grupo ha sido clasificado. Identificar una bacteria consiste en determinar la especie a la que pertenece y, en algunos casos, el serogrupo e incluso la cepa. La primera fase, y quizá la fundamental para la identificación de una bacteria, es la obtención de un cultivo puro utilizando las técnicas de aislamiento (3,11).

Una vez obtenido un cultivo puro, habitualmente se determina:

1. Morfología efectuando una tinción de Gram. Estos datos permiten encuadrar la bacteria en alguno de los grandes grupos, como cocos Gram positivos, bacilos Gram negativos, etc.

2. A partir de este punto, se valoran las características de crecimiento, lo que se efectúa sembrando la bacteria en diversos medios de cultivo y en distintas condiciones de incubación.

3. Se efectúan múltiples pruebas para determinar caracteres fisiológicos, llamadas pruebas bioquímicas. También es posible la identificación comprobando la identidad de su genoma (ADN) mediante la búsqueda de trozos de ADN (secuencias génicas) que son específicas de determinadas bacterias; estas secuencias se buscan con otros trozos de ADN complementarios de ellas, que usamos como reactivos de prueba (sondas) utilizando técnicas de genética molecular (3).

### **PATOGENIA Y VIRULENCIA BACTERIANA**

El organismo humano se encuentra colonizado por numerosos microorganismos (flora normal). Para la bacteria, el cuerpo humano es un conjunto de nichos ambientales que le proporcionan el calor, la humedad y el alimento necesarios para el crecimiento, encontrándose así en el aparato digestivo, la boca, la piel y el aparato respiratorio superior, muchas de las cuales desempeñan importantes funciones para el organismo humano, como ayudar en la digestión de la comida, producir vitaminas (vitamina K) y proteger al organismo frente a la colonización con microorganismos patógenos. Las bacterias han adquirido características genéticas que les permiten entrar en el ambiente, permanecer en un nicho (adherir o colonizar), lograr el acceso a las fuentes de nutrientes (enzimas degradativas) y evitar las respuestas protectoras inmunitarias y no inmunitarias del hospedador (cápsula). La flora bacteriana normal produce enfermedad cuando invade zonas del organismo que normalmente son estériles. Las bacterias virulentas tienen mecanismos que favorecen su crecimiento en el anfitrión a expensas de los tejidos de este o de la función del órgano. No todas las bacterias producen enfermedad, pero algunas siempre causan enfermedad una vez que ocurre la infección (10, 13). Cuando un microorganismo invade un huésped y se multiplica en sus tejidos se establece una infección. Si a consecuencia de la infección el



huésped sufre algún daño o lesión en sus tejidos se produce enfermedad; si no se produce daño hablamos de colonización. Las enfermedades producidas como consecuencia de infecciones se denominan enfermedades infecciosas. Los mecanismos principales por los que los microorganismos ejercen su acción lesiva son tres: mecanismo invasor (por invasión de los tejidos), mecanismo toxigénico (por acción de toxinas específicas, producidas específicamente por algunas bacterias) y mecanismo inmunopatológico (respuesta inmunitaria del huésped frente a la infección). Los microorganismos avirulentos o las cepas avirulentas de microorganismos no tienen poder para producir enfermedad en personas inmunocompetentes (personas sin ningún déficit en sus sistemas de defensa frente a la infección) (3).

La patogenicidad es la capacidad que tiene un microorganismo para producir enfermedad y ello está influida, además de por su virulencia, por la capacidad del huésped para resistir la infección (mecanismos de defensa). De esta manera, si en la interacción microorganismo huésped dominan los factores de virulencia sobre los mecanismos de defensa, se producen infección y enfermedad. Por el contrario, si los mecanismos de defensa dominan sobre los factores de virulencia el resultado es que el huésped no se infecta y no se produce enfermedad. En la actualidad, muchas enfermedades infecciosas son causadas por microorganismos que se consideraban no patógenos (avirulentos) y que fundamentalmente forman parte de la microbiota normal de las personas. Estas infecciones por patógenos de baja virulencia ocurren principalmente en personas inmunocomprometidas (con déficit en alguno de los mecanismos de defensa frente a la infección) (3,14).

La patogenia de la infección bacteriana comprende el comienzo del proceso infeccioso y los mecanismos que provocan la aparición de los signos y síntomas de la enfermedad. Las características de las bacterias patógenas son el potencial de ser transmisibles, su adherencia a las células del hospedador, la invasión de las células y tejidos del hospedador, su toxigenicidad y su capacidad para evadir el sistema inmunitario. Muchas infecciones producidas por bacterias que suelen considerarse patógenas permanecen ocultas o son asintomáticas. La

enfermedad ocurre cuando la bacteria o las reacciones inmunitarias que se desencadenan por su presencia dañan lo suficiente a la persona (15). El término “virulencia” se suele usar para hacer referencia al grado de daño, mortalidad, o ambos, provocado por el patógeno. La virulencia evoluciona con base en los mecanismos de variación genética y selección natural, pero se acepta en forma general que la evolución del microorganismo patógeno se dirige de manera fundamental por la interacción con el hospedero y la producción de enfermedad (14). Las bacterias de una misma especie pueden, según la cepa de que se trate, ser un componente de la flora normal o, por el contrario, producir distintas patologías (14).

Entre los factores de virulencia bacteriana están: producción de toxinas, capacidad de invasión y rasgos de adherencia agregación- bacteriana sobre el epitelio (14). La virulencia está relacionada con las propiedades del microorganismo que lo hacen ser agresivo contra el huésped (factores de virulencia) (p. ej., capacidad de invadir los tejidos, producción de toxinas, etc.) y con su capacidad de eludir los mecanismos de defensa del huésped; por ejemplo, la presencia de cápsula que le proteja de la fagocitosis, etc. Las enfermedades infecciosas causadas por microorganismos de escasa virulencia aparecen en personas con mecanismos de defensas alterados (p. ej., por intervenciones quirúrgicas, medicación antitumoral, utilización de antibióticos, etc.). Estos microorganismos se denominan patógenos oportunistas (p. ej., *Staphylococcus epidermidis*), en contraste con los patógenos primarios que son capaces de producir enfermedad en personas previamente sanas (p.ej. *Mycobacterium tuberculosis*). Así mismo, por ejemplo, *Pseudomonas aeruginosa* infecta a los quemados y los pulmones de los pacientes aquejados de fibrosis quística, mientras que los afectados por el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) son muy susceptibles a la infección por bacterias de crecimiento intracelular, como las micobacterias. Las dosis infectantes necesarias para producir una infección son muy variables, según el microorganismo y el estado de las defensas del huésped. Cuanto más tiempo permanece una bacteria en el

organismo, mayor es su número, su capacidad de diseminarse y su capacidad de producir lesiones tisulares y enfermedad (3,10, 13).

Los principales responsables de esto son la emergencia de patógenos nuevos, así como la resistencia de los ya conocidos a los agentes antimicrobianos desarrollados en la “carrera armamentista” en su contra. *Staphylococcus aureus*, el “campeón eterno” de los patógenos, sigue siendo una causa de enfermedad igual de importante y de desconcertante en la actualidad que cuando Sir Alexander Ogston lo observó en las heridas de sus pacientes quirúrgicos en el decenio de 1880-1889 (11).

## **CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE ESTETOSCOPIOS**

El estetoscopio es un instrumento fácilmente contaminable por bacterias de considerable potencial patógeno y que podría actuar como fómite en la infección hospitalaria. Es inminentemente importante limpiar el estetoscopio frecuentemente (2).

Diversos estudios han comprobado la presencia de microorganismos en los estetoscopios, aislándose géneros como *Staphylococcus aureus*, *Serratia spp.*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp.*, *Klebsiella spp.*, *Citrobacter spp.* y otros. Se ha asociado el estetoscopio a las infecciones nosocomiales, considerándose como un vector o reservorio para la misma (1, 2, 4, 5, 6,17-23).

## **LIMPIEZA**

Proceso de separación por medios mecánicos y/o físicos de la suciedad visible e invisible (restos o residuos no visibles) depositados en las superficies inertes. Es el paso obligado antes de poner en marcha cualquier método de esterilización o desinfección. Mediante la limpieza se eliminan la suciedad y la materia orgánica depositada sobre los objetos, disminuyendo, por un procedimiento de arrastre, la carga microbiana de aquéllos. Tras la limpieza, y dependiendo del tipo de material, de su función y del grado de riesgo, puede ser reutilizado directamente con los

pacientes o ser sometido a procedimientos más potentes para la eliminación de gérmenes, como son la desinfección y la esterilización (3).

## **DESINFECCIÓN**

Desde la época de los debates acerca de la teoría de la enfermedad como el producto de los gérmenes, la eliminación de los microbios antes de que lleguen a los pacientes ha sido una de las principales estrategias para prevenir la infección. De hecho, Ignaz Semmelweis aplicó con éxito los principios de la desinfección decenios antes de que se aislara la primera bacteria. La comprensión de su funcionamiento tiene una importancia cada vez mayor en un contexto que incluye pacientes inmunocomprometidos, pacientes sometidos a trasplante, dispositivos permanentes y síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) (11).

La desinfección es el procedimiento que consiste en la eliminación o destrucción de las formas vegetativas de los microorganismos más allá de lo que obtendríamos con la limpieza, que no alcanzan los criterios de la esterilización. Es un proceso menos letal que la esterilización, pues, aunque elimina casi todos los microorganismos patógenos, pueden sobrevivir los microorganismos más resistentes, no elimina las formas esporuladas. Es posible que las esporas bacterianas, organismos con recubrimiento seroso (micobacterias) y algunos virus muestren una considerable resistencia a los desinfectantes comunes. La Food and Drug Administration (FDA) define los desinfectantes como sustancias químicas capaces de destruir en 10-15 min los gérmenes depositados sobre un material inerte o vivo, alterando lo menos posible el sustrato donde residen y abarcando todas las formas vegetativas de bacterias, hongos o virus excepto el de la hepatitis (3,11, 13,16).

## **ESTERILIZACIÓN**

Conjunto de operaciones destinadas a la destrucción o eliminación completa de todas las formas de los organismos vivos, incluyendo las formas más resistentes, como las esporas bacterianas, las micobacterias, los virus sin envoltura (no lipídicos) y los hongos en un sitio o materia

particular. Esto se puede conseguir utilizando esterilizantes físicos, vapor de gas o esterilizantes químicos (3, 11, 13).

## **INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS**

En todos los ambientes de atención a la salud existe cierto riesgo de infección, si es adquirida durante una estancia en el hospital se denomina infección nosocomial u hospitalaria. Las infecciones intrahospitalarias son las complicaciones que surgen durante las hospitalizaciones, los pacientes hospitalizados son particularmente vulnerables, las infecciones adquiridas en el hospital incrementan la morbilidad y mortalidad, alargan la estancia y el costo del tratamiento, pudiéndose prevenir en un grado sustancial (11, 14).

Desde hace dos decenios ha habido grandes avances en tecnología biomédica y terapéutica, produciéndose un incremento en el número de pacientes altamente susceptibles que requieren tratamiento en hospitales, y esto es agravado por la resistencia transferible a antibióticos en bacterias patógenas, así como la emergencia de nuevos patógenos transmitidos por una variedad de rutas. No obstante, estos avances en el cuidado médico, en muchos países favorecen las facilidades para el cuidado de la salud, por otro lado, el déficit de entrenamiento al personal del hospital hace difícil la práctica adecuada para el control de las infecciones hospitalarias. Alrededor de 9% de todos los pacientes hospitalizados desarrollan una infección como resultado de su estancia en un hospital. Los cuatro tipos más frecuente de las infecciones hospitalarias son las del tracto urinario, las que afectan al sitio quirúrgico, las neumonías y las bacteriemias relacionadas con catéteres intravasculares, pero luego hay otros muchos que no deben menospreciarse (3, 14). Los agentes infecciosos responsables de las infecciones intrahospitalarias provienen de diversas fuentes cuyo reservorio puede ser de fuentes endógenas (lugares del cuerpo del paciente: piel, nariz, boca, tracto gastrointestinal o vagina, que normalmente están habitadas por microorganismos) o exógenas, que son las fuentes externas al paciente, como el personal que les presta

asistencia (infección cruzada ),visitantes, equipos y dispositivos para su atención, o el medio ambiente que rodea al cuidado de la salud (3,11,14).

## **CONTROL Y PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN UN HOSPITAL**

El control de infecciones es un elemento esencial en la práctica de hospitales, definiéndose así como el conjunto de medidas individuales y colectivas que se aplican donde y cuando surge dicha infección, y que están encaminadas a prevenir su aparición o evitar su propagación en el hospital.

La prevención y el control de las infecciones hospitalarias son responsabilidad de todos los implicados en la atención a la salud del paciente (3, 14).

El control de las infecciones es la suma de todos los medios utilizados para prevenir las infecciones intrahospitalarias. En términos históricos, dichos métodos se han desarrollado como una parte integral del estudio de las enfermedades infecciosas y a menudo cumplen una función como elementos esenciales en la demostración de la etiología infecciosa. El lavado de manos de Semmelweis es el primer ejemplo. Posteriormente, en el siglo XIX, Joseph Lister logro una reducción notable en las infecciones de las heridas quirúrgicas mediante la infusión de un antiséptico fenólico en las incisiones. La asepsia, que combina la contención con los métodos de esterilización y desinfección, es el concepto central en el control de infecciones (11).

Cada hospital tiene un grupo de trabajo para prevenir y controlar las infecciones intrahospitalarias, el incluir un comité de infecciones nosocomiales tiene por objetivo conocer con oportunidad los acontecimientos y comportamiento de los diferentes procesos de adquisición nosocomial para establecer medidas de control y prevención de futuras infecciones, además de disminuir la tasa de infecciones nosocomiales, lograr reducir los días de internamiento, así como el control de antimicrobianos, disminuyendo el uso excesivo de los mismos. El comité de infecciones nosocomiales además de analizar los datos específicos de los casos deberá estudiar la información proveniente de otros servicios como la resistencia bacteriana, cloración del agua, limpieza

de áreas de hospitalización, uso de equipo y material en los métodos invasivos, procedimientos de asepsia y antisepsia, el éxito para lograr el objetivo del comité depende de la interrelación con las otras áreas y del apoyo de las autoridades (14).

Los programas de control de las infecciones intrahospitalarias serán eficaces siempre y cuando sean integrales y comprendan actividades de vigilancia y prevención, así como capacitación personal. Debe existir apoyo eficaz de ámbito nacional, comunitario y local (3). El propósito del control de la infección en los hospitales es la prevención de infecciones intrahospitalarias por medio de la aplicación de los conceptos y métodos de la epidemiología (11).

### **ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL FRENTE A LAS INFECCIONES HOSPITALARIAS**

Los hospitales modernos están obligados a tener programas formales para el control de infecciones que incluyen un comité de control de infecciones, un servicio de epidemiología y actividades educativas. El comité de control de infecciones está formado por representantes de diversos servicios médicos, administrativos, de enfermería, de mantenimiento y de apoyo (11).

El servicio de epidemiología es el brazo armado del comité de control de infecciones. Este trabajo requiere familiarización con microbiología clínica, epidemiología, enfermedades infecciosas y procedimientos hospitalarios. Las actividades principales son vigilancia e investigación de brotes. Aunque las muestras microbiológicas rutinarias del ambiente del hospital no tienen ningún valor, pueden ser útiles los programas en los que se toman muestras de algunos de los instrumentos médicos de los que se sabe representan peligros intrahospitalarios. La sospecha del aumento en el número de infecciones conduce a una investigación para verificar los datos, establecer asociaciones epidemiológicas básicas y relacionarlas con medidas de prevención (11).

## **ESTETOSCOPIO**

Instrumento utilizado para percibir los sonidos del cuerpo, como la del corazón y los pulmones. Un estetoscopio simple suele estar formado por un diafragma o una estructura abierta en forma de campana (que se aplica sobre la superficie corporal) conectados con un tubo de goma o plástico a los auriculares aplicados al examinador. Otras formas más complicadas pueden contener sistemas de ampliación electrónica que facilitan el diagnóstico. El médico debe asegurarse que el estetoscopio se desinfecte de manera regular (7,8).

El estetoscopio es un instrumento de uso extendido y constante entre los profesionales de la salud, que acompaña al médico prácticamente todo el tiempo en su labor profesional. Su amplia utilidad en el diagnóstico médico junto a su fácil transporte y manejo, lo hacen un dispositivo de uso generalizado, tanto por médicos como por otros miembros del personal de salud (2). Este artefacto le confiere identidad al médico (ante los ojos del paciente y la población).

### **2.2. Antecedentes:**

#### **2.2.1. Antecedentes Internacionales:**

España. 1996; realizó un estudio sobre el estetoscopio como vector de la infección nosocomial en urgencias. Se examinaron 122 estetoscopios, hubo predominio relevante de microorganismos habituales de la flora cutánea *Staphylococcus epidermidis* (97 %), también se aislaron en porcentajes inferiores microorganismos potencialmente patógenos como *Staphylococcus aureus* (5%), *Acinetobacter sp.* (3%), *Enterobacter agglomerans* (0,7 %). No se aisló ningún estafilococo con resistencia a metilina (17).

Costa Rica. 2001; realizó un estudio sobre Estetoscopios: fuente potencial de infección nosocomial. Se obtuvieron dos cultivos de 112 estetoscopios de uso general y de uso exclusivo para cada paciente de la UCIN. Un primer cultivo se realizó basalmente al estetoscopio y se repitió luego de



su limpieza con una de estas tres sustancias: alcohol, agua y jabón o agua. El 78% de los primeros cultivos realizados fue positivo por algún germen. El 80% de los estetoscopios de los médicos estaba contaminado. Luego de la limpieza del instrumento, solo el 15% de los cultivos control fue positivo. El 100% de los cultivos de estetoscopios de UCIN fue positivo por bacterias. El germen aislado con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus coagulasa negativo* (18).

Bolivia.2008; hizo una Pesquisa de *Staphylococcus aureus* coagulasa (+) en estetoscopios, linternas y tensiómetros; donde se estudió 18 estetoscopios, 12 linternas y 16 tensiómetros para uso común de médicos y enfermeras. Mostrando que de los 46 instrumentos estudiados 14 (30%) estuvieron contaminados con *Staphylococcus aureus coagulasa* (+). Se observa además que el instrumento más contaminado en general es el estetoscopio, con un 44,4% de positividad del total de los estudiados (18). Cuando se hace el análisis de acuerdo a la procedencia, la contaminación de los estetoscopios tiene un mayor predominio en las salas de consulta externa con un 75% del total de contaminados (1).

República Dominicana. 2009; realizó un estudio sobre la determinación de microorganismos en estetoscopios de médicos e internos, estudiándose 63 estetoscopios donde el único tipo de microorganismo aislado correspondió a bacterias. No se aisló ningún tipo de hongo en las muestras cultivadas. Del total de los 63 estetoscopios estudiados se aislaron 92 cepas bacterianas, correspondientes a 10 agentes distintos: el 100% de los estetoscopios resulto contaminado con al menos una cepa bacteriana (35 presentaban una, 25 dos y solo 3 presentaban tres distintas cepas bacterianas). Las 92 bacterias aisladas correspondieron a los siguientes géneros y especies: *Estafilococo epidermidis* (36 cepas), *Estafilococo aureus* (27 cepas), *Serratia licuefaciens* (10 cepas), Bacilos Gram positivos (8 cepas), *Serratia rubidaea* (3 cepas), *Escherichia coli* (2 cepas), *Providencia rettgeri* (2 cepas), *Pseudomona sp.* (2 cepas), *Providencia alcalifaciens* (1 cepa), y *Kluyueya crycrescens* (1 cepa). Se encontró que el área con mayor número de bacterias fue sala clínica con

38.1 % del total de las bacterias aisladas, seguida por el área de emergencia con 35.9 % y consulta con 26.1 % (2).

Reino Unido. 2009; realizó un estudio sobre la contaminación bacteriana de estetoscopios en la unidad de cuidados intensivos, se evaluó la frecuencia con que se limpiaron los estetoscopios de noche en la unidad de cuidados intensivos y si llegaron a ser colonizados con bacterias potencialmente patógenas, se tomaron muestras antes y después de la limpieza para identificar organismos que colonizan. Un 67% de diafragmas de los estetoscopios personales y 95% de los estetoscopios de UCI en el turno noche fueron colonizados con bacterias, sin embargo, estos eran de poca frecuencia patógena con 8% de estetoscopios personales en comparación con el 14% de los estetoscopios de la institución transportaban organismos patógenos (19).

Suiza. 2009; realizó un estudio sobre la contaminación de los estetoscopios y manos de los médicos después de un examen físico; participaron 83 pacientes ingresados en el hospital docente universitario suizo. Después de la finalización de la exploración física, 4 regiones de la mano dominante del médico enguantada o sin él (es decir, las yemas de los dedos, eminencia tenar, eminencia hipo tenar, y dorso) se tomaron muestras, además de 2 secciones del estetoscopio (diafragma y tubo). Se logró la confirmación del aislamiento de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) por una combinación de pruebas (20).

Brasil. 2009; realizó un estudio sobre la contaminación bacteriana de estetoscopios en unidades pediátricas de un hospital universitario, se evaluaron 38 estetoscopios de los cuales 33 (86,8%) estaba contaminado, 5 estetoscopios libres de microorganismos. El microorganismo más frecuente aislado fue *Staphylococcus coagulasa* negativos (21).

Colombia. 2009 – 2011; realizó un estudio sobre microorganismos presentes en fonendoscopios, manos, cavidad oral y nasal de estudiantes de una facultad de medicina donde se obtuvieron 848 aislamientos a partir

de 648 muestras. La distribución de aislamientos porcentual en cavidad nasal fue del 22,7%, para cavidad oral del 19,7%, en manos del 28,8% y en fonendoscopios del 20,2%, con aislamientos negativos de 8,6%. Es de resaltar que junto a la presencia de cocos Gram positivos, se aislaron en manos y fonendoscopios bacilos Gram negativos como *Escherichia coli*, *klebsiella spp*, *Yersinia spp* y entre los bacilos Gram positivos aislados el más frecuente fue la *Listeria spp*. En los fonendoscopios se aislaron cepas de *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Escherichia coli*, *Aeromonas spp.*, *Serratia o Citrobacter spp.* y fue el único sitio donde se identificó la presencia de *Enterococcus spp.*, mostrando la importancia del cuidado dado al fonendoscopio durante la práctica médica, siendo la materia fecal la principal fuente de contaminación con estas entero bacterias (4).

Colombia. 2010; hizo un estudio sobre Frecuencia de colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino- resistente, de entero bacterias y de *Candida spp*. En estetoscopios y teléfonos móviles en una unidad de cuidados intensivos neonatal. Se analizaron un total de 40 estetoscopios, el 80% de los estetoscopios estaban colonizados positivamente. Según la clasificación del grado de colonización, el 10% de los estetoscopios se categorizo como una colonización abundante y un 32,5% como moderada (5).

México. 2011; realizó un estudio sobre la frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el servicio de urgencias. Se estudiaron 57 estetoscopios y 71 teléfonos celulares, se encontró un total de 38 (66,66%) estetoscopios contaminados, reportándose 16 diferentes tipos de gérmenes, siendo los más frecuentes *Stafilococcus epidermides* (19,4%), *Stafilococcus hominis* (16,7%) y *Stafilococcus haemoliticum* (13,9%) (6).

Etiopía. 2011; realizó un estudio sobre La contaminación bacteriana, el perfil bacteriano y patrón de susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos de estetoscopios de la Universidad Jimma Hospital

especializado. Se examinaron 176 estetoscopios de los cuales 151 (85,8 %) estaban considerablemente contaminados y 25 (14,2 %) no estaban contaminados. Se aislaron un total de 256 cepas bacterianas, el máximo aislamiento por diafragma era de cinco especies y el mínimo era de una especie bacteriana. La mayoría (52%) de los aislamientos resultaron ser potencialmente patógenas (22).

### **2.2.2. Antecedentes nacionales:**

Perú. 2013; realizó un estudio sobre Contaminación con bacterias patógenas de estetoscopios del personal médico en un hospital III en Lima, Perú. Se estudiaron 124 muestras de estetoscopios del personal médico, 114(91,9%) estuvieron contaminados; se aislaron 123 cepas bacterianas: *Staphylococcus spp coagulasa negativa* 106(86,1%), *Staphylococcus aureus* 5 (4,0%), *Enterobacter aerogenes* 4 (3,2%), *Acinetobacter spp* 2(1,6%), *Pseudomona aeruginosa* 4(3,2%), *Klebsiella pneumoniae* 1 (0,8%) y *Escherichia coli* 1(0,8%) (23).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio descriptivo de tipo transversal

### **3.2. Población:**

Todos los Estetoscopios del Personal Médico del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo; Durante el mes de diciembre del año 2015 - enero, febrero del 2016.

### **3.3. Muestra:**

Se estudió 76 Estetoscopios del Personal Médico del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.

### 3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
<b>Principal:</b> Bacterias patógenas.	Presencia de Bacterias Patógenas que colonizan los estetoscopios.	Cultivos	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo.</li> </ul>
<b>Secundarias:</b> Servicio Procedencia de la muestra	Muestras provenientes de distintos servicios del hospital	Fichas de recolección de datos	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Emergencia</li> <li>*UCI</li> <li>*Neonatología</li> <li>*Pediatria</li> <li>*Obstetricia</li> <li>*Ginecología</li> <li>*Sala de Operaciones</li> </ul>
Tipos de bacterias patógenas según su género y especie.	Diferentes bacterias patógenas que colonizan los estetoscopios	Medios diferenciales	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>*<i>Enterobacter agglomerans</i></li> <li>*<i>Escherichia coli</i></li> <li>*<i>Pseudomona aeruginosa.</i></li> <li>*<i>Alcaligenes faecalis</i></li> <li>* <i>Stafilococo aureus, etc.</i></li> </ul>
Susceptibilidad antimicrobiana	Reacción de las bacterias patógenas frente a los antibióticos	Antibiograma	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Sensible</li> <li>*Intermedio</li> <li>*Resistente</li> </ul>

### 3.5. Procedimientos y Técnicas:

Se hizo llegar una solicitud conjuntamente con una copia de la resolución de aceptación del Proyecto de Tesis emitido por la Universidad Alas Peruanas a la directora del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo, solicitando permiso para realizar el Proyecto de Investigación.

Una vez obtenido el permiso se coordinó con la responsable de Infecciones Intrahospitalarias, jefe del departamento de laboratorio clínico y apoyo al diagnóstico (área de microbiología). Se procedió a realizar lo siguiente:

### **Toma de muestra:**

En coordinación con la responsable de Infecciones Intrahospitalarias y el área de microbiología del Hospital RDMI “El Carmen” de Huancayo se realizó la recolección de las muestras a partir de los estetoscopios del personal médico de las Unidades de emergencias, obstetricia, ginecología, UCI, Neonatología, Pediatría y Sala de Operaciones que laboraban en los turnos mañana y tarde durante el mes de Diciembre del 2015 - Enero y febrero del 2016, se frotó con un hisopo estéril humedecido en Caldo BHI (infusión cerebro corazón) contenido en un tubo de ensayo estéril sobre la membrana del estetoscopio, las muestras de los estetoscopios se tomaron en los mismos ambientes de los diferentes servicios del hospital, luego se transportó el hisopo sumergido en el caldo hasta el Laboratorio de Microbiología del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo, donde fue incubado a 37°C durante 24 horas. Del mismo modo se tomaron una muestra más de los estetoscopios para realizar coloración Gram. Posteriormente se procedió a cultivar en medio sólido.

**Infusión cerebro Corazón (BIH):** Medio líquido adecuado para el enriquecimiento y cultivo de bacterias aerobias y anaerobias, de microorganismos exigentes como estreptococos, neumococos y otros microorganismos de difícil desarrollo.

### **Tinción de Gram**

Es una prueba rápida y sencilla, y la que más se emplea para observar las bacterias; utiliza un colorante (violeta), un mordiente o fijador del colorante (lugol), un decolorante (alcohol acetona) y otro colorante (normalmente rojo, como safranina) para teñir de diferente color las bacterias que se decoloraron en la primera fase de la tinción. La tinción de Gram permite clasificar las bacterias en Gram negativos (se decoloran con el alcohol y vuelven a colorearse con el segundo colorante, por lo que se ven rojas) y Gram positivas (no se decoloran con el alcohol y siguen de color violeta). Se fijó el frotis con calor, se procedió a teñir durante 1 minuto con Cristal Violeta, se lavó con agua, se cubrió con lugol durante 1 minuto, se lavó

con agua nuevamente, posteriormente se decoloró con alcohol acetona. Se dejó escurrir y se cubrió con safranina durante 30 segundos. Finalmente se procedió a lavar y secar.

**Cultivo:**

Posteriormente se procedió a cultivar en agar Sangre, agar chocolate, agar manitol salado, agar Levine Eosin Methylene Blue (EMB), extendiendo la muestra por el método de agotamiento con el asa bacteriológica y se incubaron a 37°C por 24 horas. Se observaron las características de las colonias, a partir de las cuales se realizó la tinción de Gram. Posteriormente se procedió a la identificación bioquímica (por método convencional) y demás pruebas que fueron necesarias, seguidamente se realizó el antibiograma (por el método de Kirby-Bauer).

**Agar sangre:** Medio para propósitos generales, para el aislamiento y cultivo de numerosos microorganismos. Con la adición de sangre, el medio es útil tanto para el aislamiento y cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios, como para la observación de reacciones de hemólisis.

**Agar chocolate:** Cuando se añade sangre o hemoglobina al medio de base calentado, se vuelve marrón (de ahí su nombre). Este medio permite el crecimiento de la mayor parte de las bacterias, incluidas algunas que no crecen en el agar sangre (*Haemophilus*, algunas cepas de *Neisseria* patógenas).

**Agar Mueller-Hinton.** Se trata de un medio recomendado para estudios convencionales de susceptibilidad bacteriana. Su composición está bien definida e incluye extractos de ternera y caseína, sales, cationes divalentes y almidón soluble necesario para que los resultados sean reproducibles.

**Agar Levine o EMB (Eosina azul de metileno):** Se utiliza para aislamiento de entero bacterias, pues impide el crecimiento de Gram positivos y

diferencia muy bien a *Escherichia coli*, cuyas colonias adquieren un color negruzco con un brillo metálico característico.

**Agar sal manitol:** Medio de cultivo selectivo y diferencial, utilizado para el aislamiento y diferenciación de estafilococos. Es recomendado para el aislamiento de estafilococos patogénicos a partir de muestras clínicas, alimentos, productos cosméticos y otros materiales de importancia sanitaria. Se trata de un medio altamente selectivo debido a su alta concentración salina, los estafilococos coagulasa positiva hidrolizan el manitol acidificando el medio; las colonias aparecen rodeadas de una zona amarilla brillante. Los estafilococos coagulasa negativos, presentan colonias rodeadas de una zona roja o púrpura.

**Prueba del indol:** es una prueba bioquímica realizada en especies bacterianas para determinar la habilidad del organismo de romper el indol del aminoácido triptófano.

**Prueba de la Catalasa:** Es la prueba definitiva para distinguir el género *Staphylococcus* (catalasa positivo) del *Streptococcus* (catalasa negativo). La catalasa es una enzima que descompone al peróxido de hidrógeno generado en algunos procesos metabólicos en oxígeno y agua. Para la realización de esta prueba, se utilizará el método del porta objeto. Con un palillo de madera, se escogerá del centro de una colonia aislada, a partir de un medio sin sangre ni inhibidores y se colocará en un portaobjeto de vidrio limpio. Se añadirá al mismo, una gota de peróxido de hidrógeno al 30%. Se considera una prueba positiva, cuando hay formación inmediata de burbujas visibles. Para evitar resultados falsos positivos, no se utiliza la aguja o asa bacteriológica.

#### **Test de la coagulasa.**

Esta prueba se utiliza para diferenciar al *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo) de otras especies del género *Staphylococcus*. La coagulasa es una enzima que estimula la conversión del fibrinógeno en fibrina, por lo que comprueba la facultad de un microorganismo de



coagular el plasma por acción de esta enzima. Coagulasa en tubo o coagulasa ligada: se colocará una porción de la colonia en un tubo de ensayo que contiene plasma citratado y se incubará a 37°C se observará cada media hora hasta completar dos horas. En caso de observarse negatividad se espera completar las 24 horas. La prueba se considera positiva cuando se observe la formación de un coágulo en el tubo. La prueba se considera negativa si al término de las 24 horas no se forma coágulo.

**Pruebas Bioquímicas:** Con frecuencia, la identidad de una especie requiere que se conozca de manera detallada su actividad bioquímica, porque otras características no son suficientemente distintivas o diferenciales.

- **TSI:** Medio universalmente empleado para la diferenciación de entero bacterias, en base a la fermentación de glucosa, lactosa, sacarosa y a la producción de ácido sulfhídrico.
- **Lisina Hierro:** Medio de cultivo utilizado para diferenciar microorganismos, basado en la decarboxilación / desanimación de la lisina y en la producción de ácido sulfhídrico.
- **MIO:** Medio usado para la identificación de Enterobacteriaceae en base a su movilidad, actividad de ornitina decarboxilasa y producción de indol.
- **Citrato de simmons:** Medio utilizado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la capacidad de usar citrato como única fuente de carbono y energía.

### **Antibiograma.**

Se seleccionó 3 a 5 colonias similares y se inocularon en solución fisiológica 0,9%. Luego se comparó con el patrón 0,5 de la escala de Mac Farland y se ajustó la turbidez agregando más solución en caso de que se excediera la turbidez o más colonias en caso de poca turbidez. Seguidamente se sumergió un hisopo estéril y se humedeció en la solución, luego se escurrió por las paredes del tubo y se diseminó en agar

Mueller Hilton. Se colocaron los discos de sensibilidad de manera equidistantes, se incubaron a 37°C por 24 horas. Transcurrido este tiempo se procedió a leer los diámetros alrededor de los discos y determinar el patrón de resistencia bacteriana.

### 3.6. Plan de Análisis de Datos:

Los datos fueron analizados mediante el software estadístico SPSS 22, para la obtención de los resultados correspondientes que son presentados en tablas y figuras. Asimismo, se utilizó la media, la desviación estándar en el análisis exploratorio de los datos descriptivos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS

### 4.1. RESULTADOS

Los resultados estadísticos que a continuación se detallan, corresponden a la evaluación respecto a la identificación de bacterias potencialmente patógenas, encontradas en los estetoscopios del personal médico de las diferentes áreas del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” - Huancayo. La muestra estuvo formada por 76 estetoscopios.

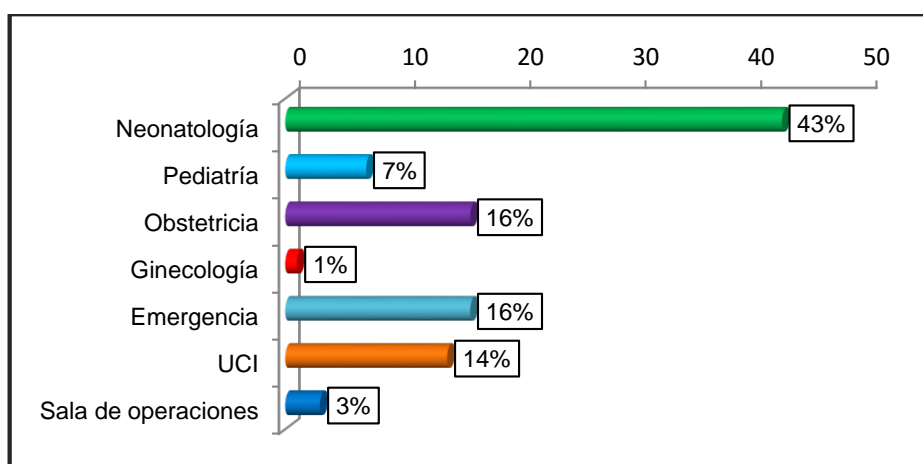
#### Unidades de donde se realizó la toma de muestras de los estetoscopios

Tabla N° 1: Unidades de toma de muestras

Unidades	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Neonatología	33	43,4	43,4
Pediatría	5	6,6	50,0
Obstetricia	12	15,8	65,8
Ginecología	1	1,3	67,1
Emergencia	12	15,8	82,9
UCI	11	14,5	97,4
Sala de operaciones	2	2,6	100,0
Total	76	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 1 presenta las unidades del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, de donde fueron recolectadas las muestras de los estetoscopios. En la unidad de neonatología, se recolectaron muestras de 33 estetoscopios; en la unidad de pediatría, se recolectaron muestras de 5 estetoscopios; en la unidad de obstetricia, se recolectaron muestras de 12 estetoscopios; en la unidad de ginecología, se recolecto muestra de 1 estetoscopio; en la unidad de emergencias, se recolectaron muestras de 12 estetoscopios; en la unidad de cuidados intensivos (UCI), se recolectaron muestras de 11 estetoscopios y en la unidad de sala de operaciones se recolectaron muestras de 2 estetoscopios.



**Figura N° 1:** Unidades de toma de muestras

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 1.

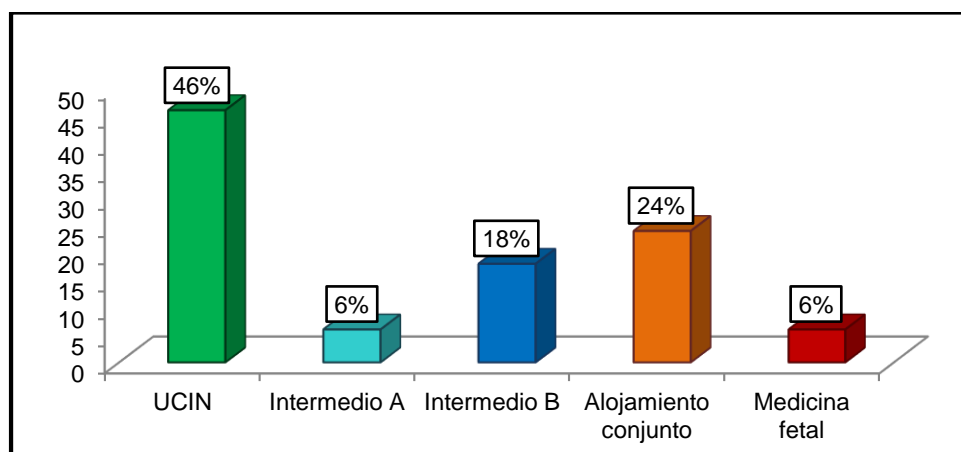
### **Toma de muestras de los estetoscopios, por servicios, en la unidad de neonatología**

**Tabla N° 2:** Servicios de toma de muestras en neonatología

Servicios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
UCIN	15	45,5	45,5
Intermedio A	2	6,1	51,5
Intermedio B	6	18,2	69,7
Alojamiento conjunto	8	24,2	93,9
Medicina fetal	2	6,1	100,0
Total	33	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N°2 presenta los servicios de la unidad de neonatología, de donde fueron recolectadas las muestras de los estetoscopios. En la unidad de Cuidados intensivos de neonatos se recolectaron muestras de 15 estetoscopios; en el servicio de intermedio A, se recolectaron muestras de 2 estetoscopios; en el servicio de intermedio B, se recolectaron muestras de 6 estetoscopios; en el servicio de alojamiento conjunto, se recolectaron muestras de 8 estetoscopios y en el servicio de medicina fetal, se recolectaron muestras de 2 estetoscopios.



**Figura N° 2:** Servicios de toma de muestras en neonatología

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N°2.

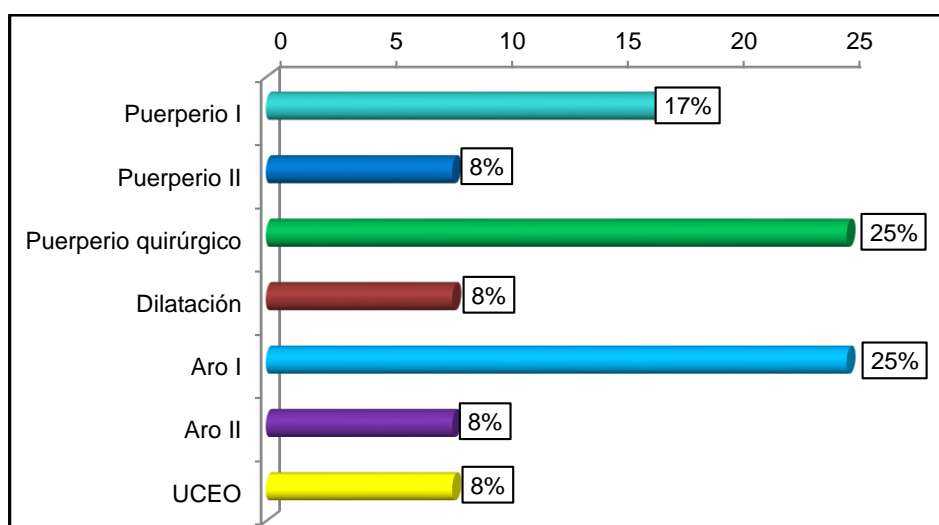
### Toma de muestras de los estetoscopios, por servicios, en la unidad de obstetricia

**Tabla N° 3:** Servicios de toma de muestras en Obstetricia

Servicios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Puerperio I	2	16,7	16,7
Puerperio II	1	8,3	25,0
Puerperio quirúrgico	3	25,0	50,0
Dilatación	1	8,3	58,3
Aro I	3	25,0	83,3
Aro II	1	8,3	91,7
UCEO	1	8,3	100,0
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 3 presenta los servicios, de la unidad de obstetricia, de donde fueron recolectadas las muestras de los estetoscopios. En el servicio de puerperio I se recolectaron muestras de 2 estetoscopios; en el servicio de puerperio II se recolectó muestra de 1 estetoscopio; en el servicio de puerperio quirúrgico recolectaron muestras de 3 estetoscopios; en el servicio de dilatación se recolectó muestra de 1 estetoscopio; en el servicio de aro I se recolectaron muestras de 3 estetoscopios, en el servicio de aro II se recolectó muestra de 1 estetoscopio y en el servicio de UCEO se recolectó muestra de 1 estetoscopios.



**Figura N° 3:** Servicios de toma de muestras en Obstetricia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 3.

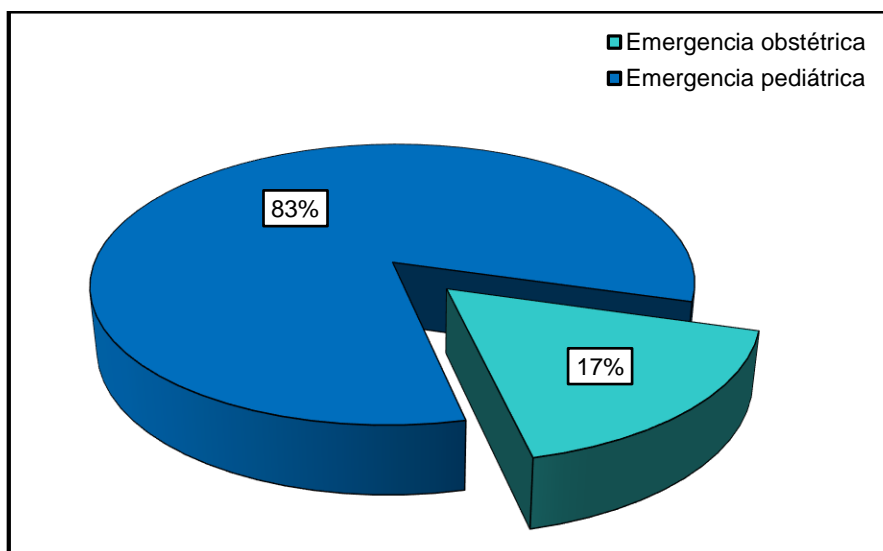
### **Toma de muestras de los estetoscopios, por servicios, en la unidad de emergencia**

**Tabla N° 4:** Servicios de toma de muestras en emergencia

Servicios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Emergencia obstétrica	2	16,7	16,7
Emergencia pediátrica	10	83,3	100,0
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 4 presenta los servicios, de la unidad de emergencia, de donde fueron recolectadas las muestras de los estetoscopios. En el servicio de emergencia obstétrica se recolectaron muestras de 2 estetoscopios y en el servicio de emergencia pediátrica se recolectaron muestras de 10 estetoscopios.



**Figura N° 4:** Servicios de toma de muestras en emergencia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 4.

### **Evaluación de las muestras cultivadas en la unidad de neonatología**

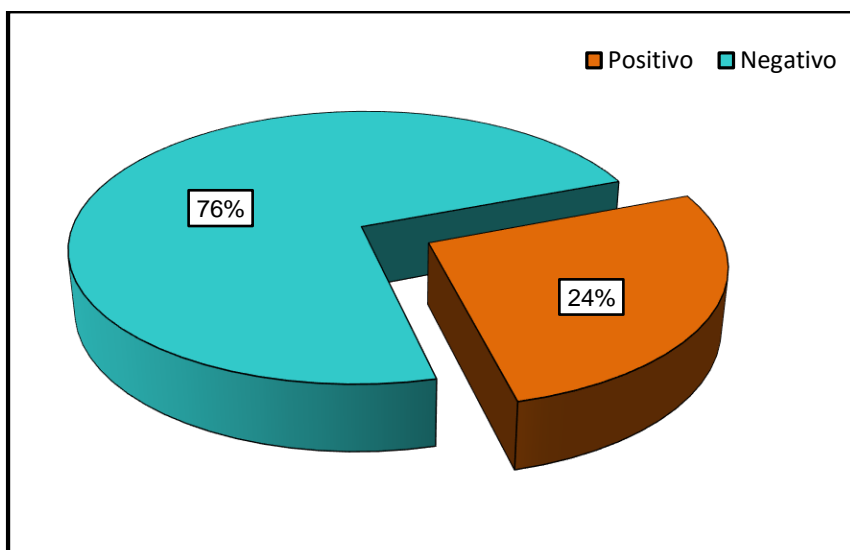
**Tabla N° 5:** Evaluación de las muestras cultivadas en neonatología

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	8	24,2	24,2
Negativo	25	75,8	100,0
Total	33	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 5 presenta los resultados de los cultivos realizados a las muestras que fueron recolectadas en la Unidad de Neonatología, formada por 33 estetoscopios. En 8 estetoscopios de la muestra se

obtuvo cultivo positivo para bacterias y en 25 estetoscopios de las muestras se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.



**Figura N° 5:** Evaluación de las muestras cultivadas en neonatología

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 5.

### Identificación de bacterias encontradas en la Unidad de Neonatología

**Tabla N° 6:** Bacterias encontradas en neonatología

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
UCIN	2	6,1	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	2	6,1	<i>Pseudomona aeruginosa</i>
	1	3,0	<i>Shigella spp</i>
	1	3,0	<i>Staphylococcus aureus</i>
	9	27,3	Ninguno
Intermedio A	2	6,1	Ninguno
Intermedio B	1	3,0	<i>Pseudomona aeruginosa</i>
	5	15,3	Ninguno
Alojamiento conjunto	1	3,0	<i>Escherichia coli</i>
	1	3,0	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	6	18,0	Ninguno
Medicina fetal	2	6,1	Ninguno
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 6 presenta las bacterias, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de neonatología. En el servicio de UCIN, en 2 estetoscopios se encontraron la especie de *Enterobacter agglomerans*; en 2 estetoscopios se encontraron la especie de *Pseudomona aeruginosa*; en 1 estetoscopio se encontró la especies de *Shigella spp*; en 1 estetoscopio se encontró la especie de *Staphylococcus aureus* y en 9 estetoscopios no se encontraron ninguna bacteria.

En el servicio de intermedio A, en ninguno de los estetoscopios se encontró bacterias. En el servicio de intermedio B, en 1 de los estetoscopios se encontró *Pseudomona aeruginosa* y en 5 estetoscopios no se encontró bacterias. En el servicio de alojamiento conjunto, en 1 estetoscopios se encontró *Escherichia coli*, en 1 estetoscopio *Alcaligenes faecalis* y en 6 estetoscopios no se encontró bacterias. En el servicio de medicina fetal, en ninguno de los estetoscopios se encontró bacterias.

### Evaluación de muestras cultivadas en la Unidad de Pediatría

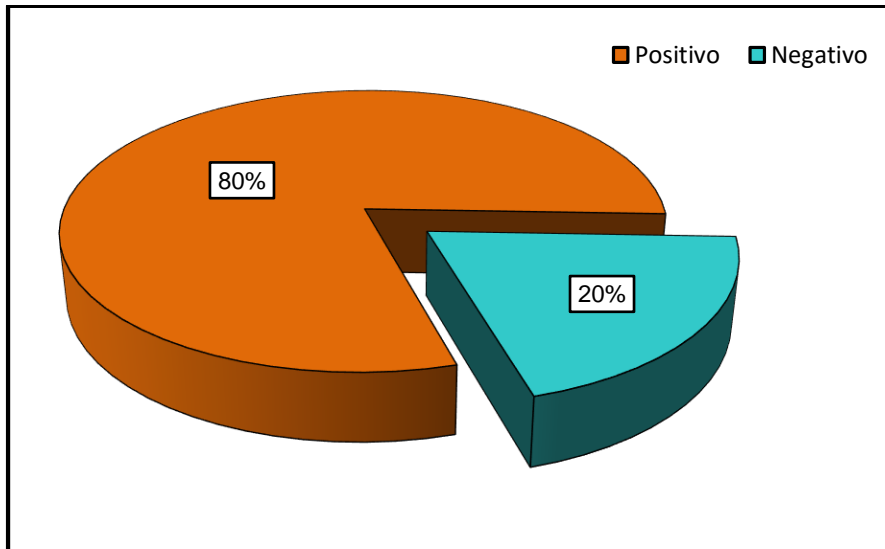
**Tabla N° 7:** Evaluación de muestras cultivadas de Pediatría

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	4	80,0	80,0
Negativo	1	20,0	100,0
Total	5	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 7 presenta los resultados de los cultivos realizados a las muestras que fueron recolectadas en la Unidad de Pediatría, formadas por 5 estetoscopios. En 4 estetoscopios de la muestra se obtuvo positivo para bacterias y en solo 1 estetoscopio de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.





**Figura N° 6:** Evaluación de muestras cultivadas de Pediatría

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 6.

### Identificación de las bacterias encontradas en la Unidad de Pediatría

**Tabla N° 8:** Bacterias encontradas en Pediatría

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
Pediatría	1	20,0	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	2	40,0	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	1	20,0	<i>Escherichia coli</i>
	1	20,0	Ninguno
Total	5	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 8 presenta las bacterias, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de Pediatría. En 1 estetoscopio se encontró la especie de *alcaligenes faecalis*, en 2 estetoscopios *Enterobacter agglomerans*; en 1 estetoscopio *Escherichia coli*; y en 1 estetoscopio no se encontró ninguna bacteria.

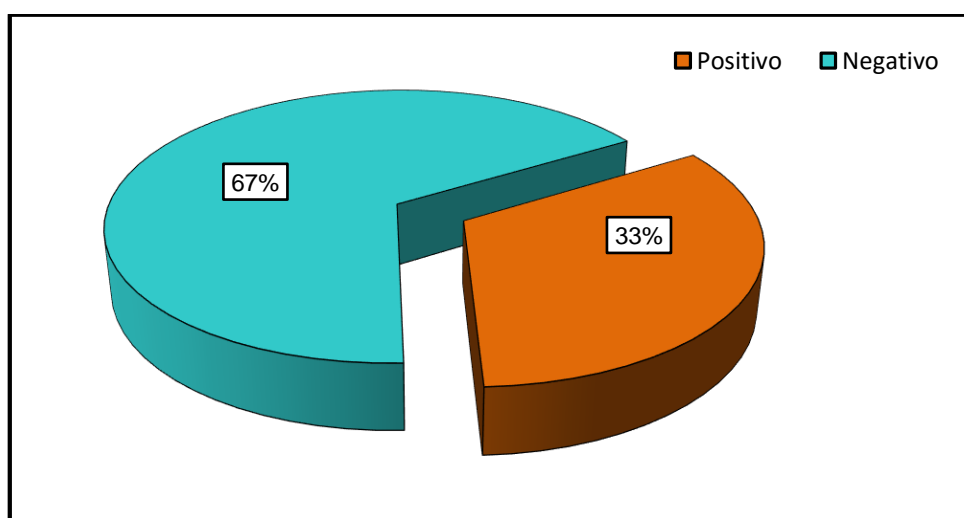
## Evaluación de muestras cultivadas en la Unidad de obstetricia

**Tabla N° 9:** Evaluación de muestras cultivadas de obstetricia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	4	33,3	33,3
Negativo	8	66,7	100,0
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 9 presenta los resultados de la evaluación de los cultivos realizados a las muestras que fueron recolectadas en la Unidad de Obstetricia, formada por muestras de 12 estetoscopios. En 4 estetoscopios de las muestras se obtuvo positivo (se observaron bacterias) y en 8 estetoscopios de las muestras se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.



**Figura N° 7:** Evaluación de muestras cultivadas de obstetricia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 7.

## Identificación de las bacterias encontradas en la Unidad de Obstetricia

Tabla N° 10: bacterias encontradas en Obstetricia

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
Puerperio I	1	8,3	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	1	8,3	Ninguno
Puerperio II	1	8,3	Ninguno
Puerperio quirúrgico	1	8,3	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	2	16,8	Ninguno
Dilatación	1	8,3	Ninguno
Aro I	2	16,8	<i>Escherichia coli</i>
	1	8,3	Ninguno
Aro II	1	8,3	Ninguno
UCEO	1	8,3	Ninguno
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 10 presenta las bacterias, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de obstetricia. En el servicio de puerperio I, en 1 estetoscopio se encontró la especie de *Enterobacter agglomerans* y en 1 estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de puerperio II, en el único estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de puerperio quirúrgico, en 1 estetoscopio se encontró la especie de *Enterobacter agglomerans* y en 2 estetoscopio no se encontraron bacterias. En el servicio de dilatación, en el único estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de Aro I, en 2 estetoscopios se encontró la especie de *Escherichia coli* y en 1 estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de Aro II, en el único estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de UCEO, en el único estetoscopio no se encontró ninguna bacteria.

## Evaluación de muestras cultivadas en la Unidad de Ginecología

Tabla N° 11: Evaluación de la muestra cultivada de Ginecología

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	0	0,0	0,0
Negativo	1	100,0	100,0
Total	1	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 11 presenta los resultados del cultivo realizado a la muestra que fue recolectada en la Unidad de Ginecología, formada por solo un estetoscopio. En el único estetoscopio de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.

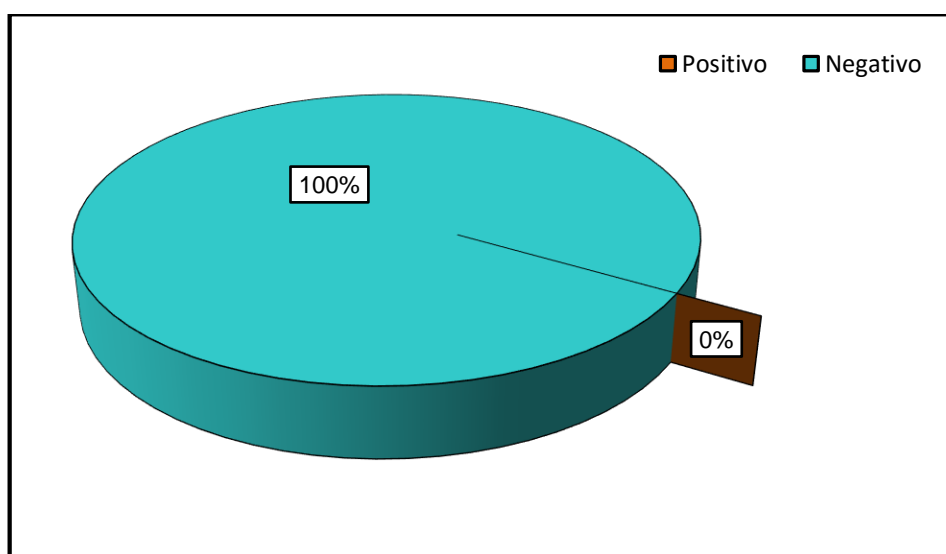


Figura N° 8: Evaluación de las muestras cultivadas de Ginecología

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 8.

## Evaluación de las muestras cultivadas de la Unidad de Emergencia

Tabla N° 12: Evaluación de muestras cultivadas de emergencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	2	16,7	47,0
Negativo	10	83,3	100,0
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 12 presenta los resultados de los cultivos realizados a la muestra que fue recolectada en la Unidad de emergencia, formada por muestras de 12 estetoscopios. En 2 estetoscopios de la muestra se obtuvo positivo (se encontraron bacterias) y en 10 estetoscopios de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.

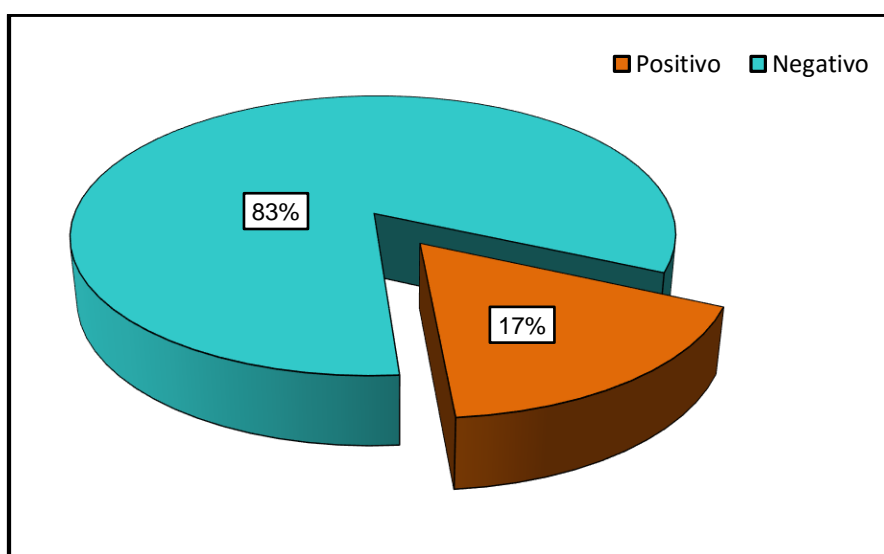


Figura N° 9: Evaluación de muestras cultivadas de emergencia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 9.

## Identificación de las bacterias encontradas en la Unidad de Emergencia

Tabla N° 13: Bacterias encontradas en Emergencia

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
Emergencia obstétrica	1	8,3	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	1	8,3	Ninguno
Emergencia pediátrica	1	8,3	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	9	75,1	Ninguno
Total	12	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 13 presenta las bacterias, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de emergencia. En el servicio de emergencia obstétrica, en 1 estetoscopio se encontró la especie de *Alcaligenes faecalis* y en 1 estetoscopio no se encontró ninguna bacteria. En el servicio de emergencia pediátrica, en 1 estetoscopio se encontró la especie de *Enterobacter agglomerans* y en 9 estetoscopios no se encontraron bacterias.

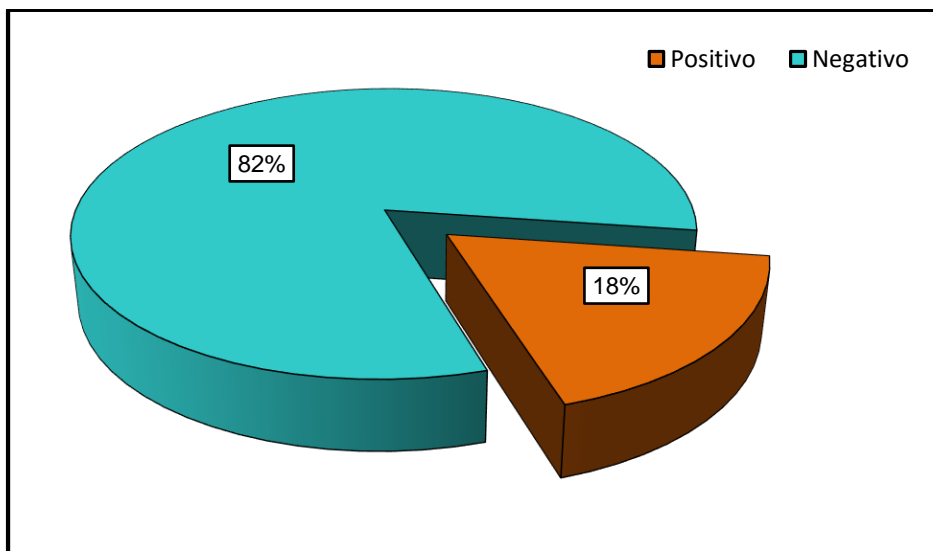
## Evaluación de muestras cultivadas de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

Tabla N° 14: Evaluación de muestras cultivadas de la unidad en cuidados intensivos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	2	18,2	80,0
Negativo	9	81,8	100,0
Total	11	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 14 presenta los resultados de los cultivos realizados a las muestras que fueron recolectadas en la Unidad de Cuidados Intensivos, formada por 11 estetoscopios. En 2 estetoscopios de la muestra se obtuvo positivo para gérmenes y en 9 estetoscopios de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.



**Figura N° 10:** Evaluación de muestras cultivadas de la unidad en cuidados intensivos

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 10.

### Identificación de las bacterias encontradas en la Unidad de Cuidados Intensivos

**Tabla N° 15:** Bacterias encontradas en UCI

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
UCI	1	9,1	<i>Pseudomona aeruginosa</i>
	1	9,1	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	9	81,8	Ninguno
Total	11	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 15 presenta las bacterias, bacilos, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de Cuidados Intensivos. En 1 estetoscopio se encontró la especie de *Pseudomona aeruginosa* y en 1 estetoscopio se encontró la especie *Alcaligenes faecalis* y en 9 estetoscopios no se encontraron ninguna bacteria.

## Evaluación de muestras cultivadas de la Unidad de Sala de operaciones

Tabla N° 16: Evaluación de muestras cultivadas de Sala de Operaciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	1	50,0	50,0
Negativo	1	50,0	100,0
Total	2	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 16 presenta los resultados de los cultivos realizados a las muestras que fueron recolectadas en la Unidad de Sala de operaciones, formada por 2 estetoscopios. En 1 estetoscopio de la muestra se obtuvo positivo para bacterias y en un estetoscopio de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.

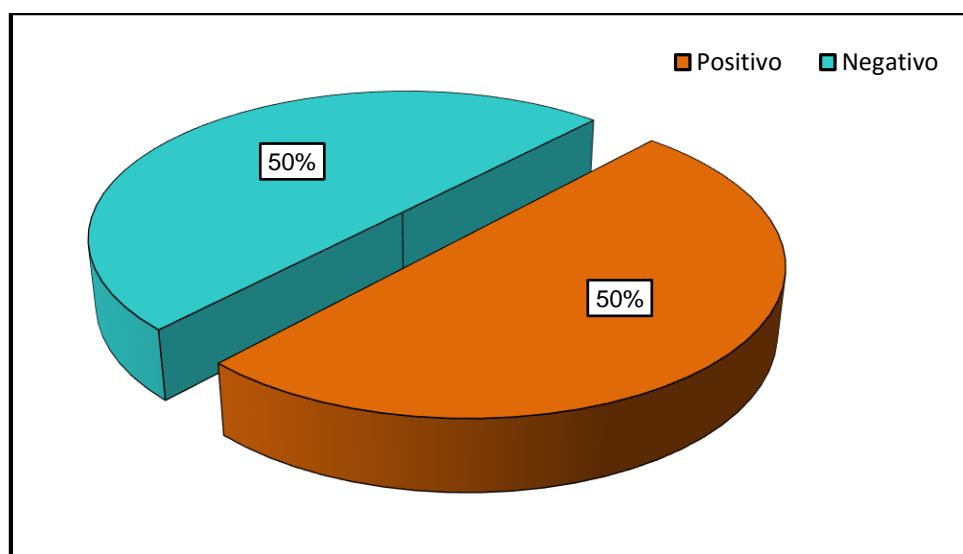


Figura N° 11: Evaluación de muestras cultivadas de Sala de Operaciones

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 11.



## Identificación de bacterias encontradas en la Unidad de Sala de operaciones

Tabla N° 17: Bacterias encontradas en Sala de operaciones

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
Sala de operaciones	1	50,0	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	1	50,0	Ninguno
Total	2	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 17 presenta las bacterias, encontradas en la muestra correspondiente a la unidad de Sala de operaciones. En 1 estetoscopio se encontró la especie de *Alcaligenes faecalis* y en 1 estetoscopio no se encontró ninguna bacteria.

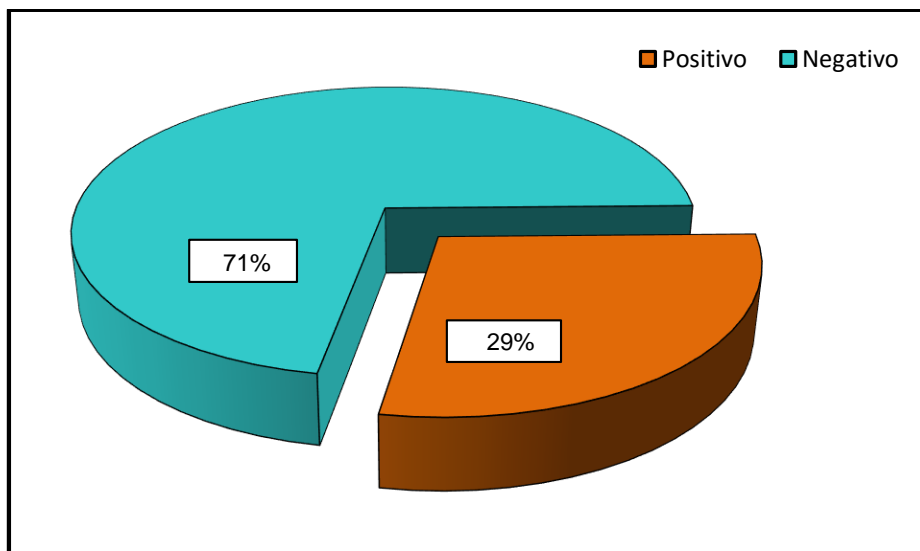
## Resultados de la Evaluación del total de muestras cultivadas

Tabla N° 18: Evaluación del total de muestras cultivadas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	22	28.9	28.9
Negativo	54	71.1	100,0
Total	76	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 18 presenta los resultados de la Evaluación de los Cultivos, del total de las muestras, formada por 76 estetoscopios. En 22 estetoscopios de la muestra se obtuvo positivo para bacterias y en 54 estetoscopios de la muestra se obtuvo negativo, es decir no se encontró bacterias.



**Figura N° 12:** Evaluación del total de muestras cultivadas

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 12.

### Identificación de las bacterias encontradas en los cultivos positivos

**Tabla N° 19:** Bacterias encontradas en los cultivos positivos

Estetoscopio	Frecuencia	Porcentaje	Bacteria encontrada
Estetoscopio con cultivos positivos	7	31.8	<i>Enterobacter agglomerans</i>
	4	18.2	<i>Pseudomona aeruginosa</i>
	1	4.55	<i>Staphylococcus aureus</i>
	1	4.55	<i>Shigella.spp</i>
	4	18.2	<i>Escherichia coli</i>
	5	22.7	<i>Alcaligenes faecalis</i>
	Total	22	100,0

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 19 presenta las bacterias, encontrados en la muestra con cultivos positivos. En 7 estetoscopios se encontró la especie de *Enterobacter agglomerans*; en 4 estetoscopios se encontró la especie *Pseudomona aeruginosa*; en 1 estetoscopio se encontró la especie *Staphylococcus aureus*; en 1 estetoscopio se encontró la especie *Shigella.spp*; en 4 estetoscopios se encontró la especie *Escherichia coli* y en 5 estetoscopios se encontró la especie *Alcaligenes faecalis*.

## Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Neonatología

Tabla N° 20: Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en Neonatología

Procedencia	Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
UCIN	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Cloranfenicol Imipenem		Nitrofurantoina Ácido nalidixico Ceftriaxona
	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Nitrofurantoina Imipenem		Ciprofloxacino Ácido nalidixico Ceftriaxona Cloranfenicol
	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Amikacina Meropenem		Cefepime
	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ciprofloxacino		Gentamicina Cefepime Meropenem Amikacina
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ciprofloxacino Ceftriaxona Trimetroprim-Sulfametoxazol Eritromicina Vancomicina		Penicilina
	<i>Shigella.ssp</i>	Gentamicina Nitrofurantoina Ciprofloxacino Imipenem		Ceftriaxona Ácido nalidixico Cloranfenicol
Intermedio B	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Gentamicina Amikacina Ciprofloxacino Meropenem		Cefepime
Alojamiento conjunto	<i>Escherichia coli</i>	Nitrofurantoina Ácido nalidixico	Imipenem	Gentamicina Ceftriaxona Ciprofloxacino Cefoperazona
	<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Cloranfenicol		Ceftriaxona Ácido nalidixico Trimetroprim-Sulfametoxazol Nitrofurantoina

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 20 presenta el Antibiograma y sensibilidad de las bacterias, encontradas en la muestra de la Unidad de Neonatología. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Cloranfenicol y al Imipenem, mientras que fue resistente a la Nitrofurantoina, Ácido nalidixico y la Ceftriaxona. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, encontrado en otra muestra, fue sensible a la Gentamicina, Nitrofurantoina y al Imipenem, mientras que fue resistente al Ciprofloxacino, Ácido nalidixico, Ceftriaxona y al Cloranfenicol. La bacteria *Pseudomona aeruginosa*, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Amikacina y Meropenem mientras que fue resistente al Cefepime. La bacteria *Pseudomona aeruginosa*, encontrada en otro grupo de la muestra, fue sensible al Ciprofloxacino mientras que fue resistente a la Gentamicina, Cefepime, Meropenem y a la Amikacina. La bacteria *Staphylococcus aureus* fue sensible al Ciprofloxacino, Ceftriaxona, Trimetroprim/ Sulfametoxazol, Eritromicina y Vancomicina mientras que fue resistente a la Penicilina. La bacteria *Shigella ssp*, fue sensible a la Gentamicina, Nitrofurantoina, Ciprofloxacino y al Imipenem, mientras que fue resistente al Ceftriaxona, Ácido nalidixico y al Cloranfenicol. La bacteria *Pseudomona aeruginosa*, encontrada en intermedio B, fue sensible a la Gentamicina, Amikacina, Ciprofloxacino y al Meropenem, mientras que fue resistente al Cefepime. La bacteria *Escherichia coli*, encontrada en alojamiento conjunto, fue sensible a la Nitrofurantoina y al Ácido nalidixico; fue intermedio al Imipenem y, fue resistente a la Gentamicina, Ceftriaxona y al Cefoperazona. La bacteria *Alcaligenes faecalis*, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino y Cloranfenicol y, fue resistente al Ceftriaxona, Ácido nalidixico, Trimetroprim/ Sulfametoxazol y al Nitrofurantoina.

## Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Pediatría

Tabla N° 21: Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en pediatría

Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gentamicina Ciprofloxacino		Ácido nalidixico Ceftriaxona Cloranfenicol Nitrofurantoina Trimetoprim/Sulfametoxazol
<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Imipenem Cloranfenicol Acido nalidixico		Ceftriaxona Nitrofurantoina
<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Imipenem Cloranfenicol		Ceftriaxona Nitrofurantoina Acido nalidixico
<i>Escherichia coli</i>	Nitrofurantoina Ceftriaxona Imipenem	Ciprofloxacino	Cefoperazona/sulbactam Gentamicina Acido nalidixico

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 21 presenta el Antibiograma y sensibilidad de las bacterias encontradas en la muestra de la Unidad de Pediatría. La bacteria *Alcaligenes faecalis*, fue sensible a la Gentamicina y Ciprofloxacino y fue resistente al Ácido nalidixico, Ceftriaxona, Cloranfenicol, Nitrofurantoina y Trimetoprim/Sulfametoxazol. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Cloranfenicol, Imipenem y al Ácido nalidixico, mientras que fue resistente a la Ceftriaxona y a la Nitrofurantoina. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Cloranfenicol y al Imipenem, mientras que fue resistente a la Ceftriaxona, Nitrofurantoina y al Ácido nalidixico. La bacteria *Escherichia coli*, fue sensible a la Nitrofurantoina, Ceftriaxona y al Imipenem, fue intermedio al Ciprofloxacino y resistente a la Cefoperazona/sulbactam, Gentamicina y al Ácido nalidixico.

## Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Obstetricia

Tabla N° 22: Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en obstetricia

Procedencia	Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
Puerperio I	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Nitrofurantoina Acido nalidixico Ciprofloxacino Cloranfenicol Ceftriaxona Imipenem		
Puerperio quirúrgico	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Cloranfenicol Imipenem		Nitrofurantoina Acido nalidixico Ceftriaxona
Aro I	<i>Escherichia coli</i>	Nitrofurantoina	Imipenem	Gentamicina Acido nalidixico Ceftriaxona Ciprofloxacino Cefoperazona/sulbactam
	<i>Escherichia coli</i>	Nitrofurantoina Ceftriaxona Imipenem	Ciprofloxacino	Gentamicina Acido nalidixico Cefoperazona/sulbactam

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 22 presenta el Antibiograma y sensibilidad de las bacterias encontradas en la muestra de la Unidad de Obstetricia. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, hallado en Puerperio I, fue sensible a la Gentamicina, Nitrofurantoina, Cloranfenicol, Ácido nalidixico, Ciprofloxacino, Ceftriaxona y al Imipenem, mientras que no se encontró resistencia a ningún antibiótico. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, hallado en Puerperio quirúrgico, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Cloranfenicol y al Imipenem, mientras que fue resistente a la Nitrofurantoina, Ácido nalidixico y a la Ceftriaxona. La bacteria *Escherichia coli*, hallada en Aro I, fue sensible a la Nitrofurantoina, intermedio al Imipenem y fue resistente a la Gentamicina, Ácido nalidixico, Ceftriaxona, Ciprofloxacino y al Cefoperazona/sulbactam. La bacteria *Escherichia Coli*, hallado en otra muestra de Aro I, fue sensible a la Nitrofurantoina, Ceftriaxona y al Imipenem; fue intermedio para el

Ciprofloxacino y resistente a la Gentamicina, Ácido nalidixico, y al Cefoperazona/sulbactam.

### Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Emergencia

**Tabla N° 23:** Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en emergencia

Procedencia	Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
Emergencia Obstétrica	<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gentamicina Cloranfenicol Ciprofloxacino		Ácido nalidixico Nitrofurantoina Ceftriaxona trimetoprim/Sulfametoxazol
Emergencia Pediátrica	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Cloranfenicol Acido nalidixico Imipenem		Ceftriaxona Nitrofurantoina

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 23 presenta el Antibiograma y sensibilidad de las bacterias encontradas en la muestra de la Unidad de Emergencias. La bacteria *Alcaligenes faecalis*, hallada en emergencia obstétrica, fue sensible a la Gentamicina, Cloranfenicol y al Ciprofloxacino, mientras que fue resistente al Ácido nalidixico, a la Ceftriaxona, Nitrofurantoina y al Trimetoprim/Sulfametoxazol. La bacteria *Enterobacter agglomerans*, hallada en emergencia pediátrica, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino, Cloranfenicol, Ácido nalidixico y al Imipenem, mientras que fue resistente a la Ceftriaxona y a la Nitrofurantoina.

## Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Cuidados Intensivos

Tabla N° 24: Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en UCI

Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gentamicina Ciprofloxacino		Ácido nalidixico Ceftriaxona Cloranfenicol Nitrofurantoina Trimetroprim/Sulfametoxazol
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ciprofloxacino		Gentamicina Cefepime Meropenem AmiKacina

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 24 presenta el Antibiograma y sensibilidad de las bacterias encontradas en la muestra de la Unidad de Cuidados Intensivos. La bacteria *Alcaligenes faecalis*, hallada en un grupo de la muestra, fue sensible a la Gentamicina y al Ciprofloxacino, mientras que fue resistente al Ácido nalidixico, a la Ceftriaxona. Cloranfenicol, Nitrofurantoina y al Trimetroprim/Sulfametoxazol. La bacteria *Pseudomona aeruginosa*, hallada en otro grupo de la muestra, fue sensible a la Ciprofloxacino y fue resistente a la Gentamicina, Cefepime, Meropenem y a la Amikacina.



## Prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en la Unidad de Sala de Operaciones

Tabla N° 25: Suceptibilidad a los antimicrobianos en bacterias encontradas en sala de operaciones

Procedencia	Bacteria encontrada	Sensible	Intermedio	Resistente
Sala I	<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gentamicina Ciprofloxacino Cloranfenicol		Ácido nalidixico Trimetoprim/Sulfametoxazol Nitrofurantoina Ceftriaxona

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 25 presenta el Antibiograma y sensibilidad de la bacteria encontrada en la muestra de la Unidad de Sala de Operaciones. La bacteria *Alcaligenes faecalis*, hallada en la muestra de la Sala I, fue sensible a la Gentamicina, Ciprofloxacino y al Cloranfenicol, mientras que fue resistente al Ácido nalidixico, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Nitrofurantoina y a la Ceftriaxona.

### 4.2. DISCUSION DE RESULTADOS

- 1.- Mollinedo, Nuñez, Lizarazu, Ortega y Parra en su estudio de Pesquisa de *Staphylococcus aureus coagulasa (+)* en estetoscopios, linternas y tensiómetros; observo que el instrumento más contaminado en general fue el estetoscopio, con un 44.4% de positividad del total de 18 estudiados. Terrero, Díaz, Lantigua en su estudio Determinación de microorganismos en estetoscopios de médicos e internos en el hospital santo domingo; observo que de los 63 estetoscopios estudiados el 100% estuvo contaminado. Xavier Ueno en su estudio La contaminación bacteriana de estetoscopios en unidades pediátricas de un hospital universitario mostro que de 38 estetoscopios evaluados el 86,8% estaba contaminado. Hernández, Barrios, Martínez, Olaya, Villegas, Álvarez en su estudio Frecuencia de colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, de enterobacterias y de *candida spp.* en estetoscopios y teléfonos

móviles en una unidad de cuidados intensivos neonatal observo que de 40 estetoscopios estudiados el 80% estaba contaminado. Magdaleno, Loria, Hernández en su estudio Frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el servicio de urgencias encontró de 57 estetoscopios estudiados, 38 (66.6%) estaban contaminados. Shiferaw, Beyene, Kassa, Sewunet en su estudio La contaminación bacteriana, el perfil bacteriano y patrón de susceptibilidad antimicrobiana aislados de estetoscopios en el hospital universitario especializado Jimma muestra que de 176 estetoscopios estudiados 151 (85,8%) estaban contaminados. En el presente estudio se evaluaron 76 estetoscopios de los cuales 22 (28.9%) presento positividad.

- 2.- Terrero, Díaz, Lantigua e su estudio sobre determinación de microorganismos en estetoscopios de médicos e internos en el hospital santo domingo en el 2009, aisló *Estafilococo epidermidis*, *Estafilococo aureus*, *Serratia licuefaciens*, Bacilos gram positivos, *Serratia rubidaea*, *Escherichia coli*, *Providencia rettgeri*, *Pseudomona sp*, *Providencia alcalifaciens* y *Kluyueya crycrescens*. Méndez, Calixto, Becerra, Vasquez, Bravo, Pachón en su estudio sobre Microorganismos presentes en fonendoscopios, manos, cavidad oral y nasal de estudiantes de una facultad de medicina (2009-2011) aisló *Enterobacter spp*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Escherichia coli*, *Aeromonas spp*, *Serratia spp* y *Enterococcus spp*. Magdaleno, Loria, Hernández en su estudio sobre Frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el servicio de urgencias en el 2011, encontró *Stafilococcus epidermidis*, *Stafilococo hominis*, *Stafilococo haemoliticum*, *Bacillus spp*, *Stafilococo aureus*. Shiferaw, Beyene, Kassa, Sewunet en su estudio sobre La contaminación bacteriana, el perfil bacteriano y patrón de susceptibilidad antimicrobiana aislados de estetoscopios en el hospital universitario especializado Jimma en el 2013, aisló *Stafilococos coagulasa negativo*, *Stafilococos aureus*, *Klebsiella spp*, *Citrobacter spp*, *Salmonella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, *Pseudomona*

*aeruginosa* y *Escherichia coli*. En el presente estudio se aisló *Enterobacter agglomerans*, *Alcaligenes faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Stafilococo aureus* y *Shiguella spp*.

- 3.- Terrero, Díaz, Lantigua en su estudio sobre Determinación de microorganismos en estetoscopios de médicos e internos en el hospital santo domingo en el 2009, aisló a microorganismos con mayor potencial patógeno más frecuentes como: *Serratia licuefaciens*, *Serratia rubidaea*, *Escherichia coli*, *Providencia rettgeri*, *Pseudomona spp*, *Providencia alcalifaciens* y *Kluyueya crycrescens*. Shiferaw, Beyene, Kassa, Sewunet en su estudio sobre La contaminación bacteriana, el perfil bacteriano y patrón de susceptibilidad antimicrobiana aislados de estetoscopios en el hospital universitario especializado Jimma en el 2013, aisló como patógenos potenciales a *Stafilococo aureus*, *Klebsiella spp*, *Citrobacter spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*. En el presente estudio se aisló como patógenos potenciales a *Enterobacter agglomerans*, *Alcaligenes faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Stafilococo aureus* y *Shiguella spp*.

#### 4.3. CONCLUSIONES

1. Del total de los 76 estetoscopios estudiados, en 22 (28,9%) estetoscopios se aislaron bacterias y en 54 (71.1%) estetoscopios no se aisló bacterias.
2. La bacteria aislada con mayor frecuencia fue *Enterobacter agglomerans* con un 31,8%; seguida de *Alcaligenes faecalis* con 22,7%; *Pseudomona aeruginosa* 18,2%, *Escherichia coli* 18,2%; *Shigella spp*. 4,55% y *Staphylococcus aureus* 4.55%.
3. La contaminación de los estetoscopios del personal médico representa un riesgo importante para la colonización de bacterias patógenas nosocomiales, tanto para el resto de los trabajadores de salud, pacientes y familiares.

4. El hallazgo de bacterias patógenas en los cultivos, independientemente del grado de colonización de cada uno de los estetoscopios analizados supone un riesgo tangible de contaminación cruzada y una posible fuente de brotes de infecciones intrahospitalarias.

#### **4.4. RECOMENDACIONES**

- 1.- El estetoscopio es un instrumento susceptible a contaminarse por procedimiento de manejo inadecuado, por lo que se debe tener en cuenta una buena práctica de limpieza y desinfección de un paciente a otro todos los días.
- 2.- Se debe desarrollar e implementar medidas específicas de información y prevención de la contaminación de los estetoscopios.
- 3.- Se debe dictar charlas al personal hospitalario, incentivando la desinfección frecuente del estetoscopio.
- 4.- El personal de salud debe estar consciente de que el ambiente hospitalario se encuentra altamente contaminado y por ende las medidas generales de asepsia y antisepsia se deben practicar de manera constante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mollinedo ME, Nuñez C, Lizarazu M, Ortega C, Parra D, Pesquisa de *Staphylococcus aureus cuagulasa (+)* en estetoscopios, linternas y tensiómetros. *Scientifica*. 2009; 7(1) 20-22.
2. Terrero H, Díaz M, Lantigua Y. Determinación de microorganismos en estetoscopios de médicos e internos en el hospital santo domingo. *Adoerbio* 021. 2009 6(1) 23-29.
3. De La Rosa M, Prieto J, Navarro JM. *Microbiología en ciencias de la salud Conceptos y Aplicaciones*. 3ª ed. España: Elsevier; 2011.
4. Méndez IA, Calixto OJ, Becerra WA, Vasquez JF, Bravo JS, Pachón DP. Microorganismos presentes en fonendoscopios, manos, cavidad oral y nasal de estudiantes de una facultad de medicina. 2012; 20(1) 90-100.
5. Hernández MA, Barrios CE, Martínez N, Olaya HA, Villegas S, Álvarez CA. Frecuencia de colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, de enterobacterias y de *candida spp.* en estetoscopios y teléfonos móviles en una unidad de cuidados intensivos neonatal. *Revista Salud Bosque*. 2011; 1(1) 17-24.
6. Magdaleno C, Loria J, Hernández N. Frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el servicio de urgencias. 2011; 6(3) 142-147.
7. *Diccionario Medico Teide*. 1 ed. Barcelona: Teide; 2002. estetoscopio; p. 233.
8. Gleadle J, *Historia clínica y exploración física en una mirada*. 2ª ed. Mexico: McGraw-Hill; 2007.
9. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Introducción a la Microbiología*. 9ª ed. España: Panamericana; 2007.
10. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiología Médica*. 6ª ed. España: Elsevier; 2009.
11. Ryan K, Ray G, Sherris *Microbiología Médica*. 5ª ed. México: McGraw-Hill; 2011.
12. Gamazo c, Sánchez S, Camacho AI. *Microbiología Basada en la Experimentación*. España: Elsevier; 2013.

13. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M, Microbiología médica. 7ª ed. España: Elsevier; 2014.
14. Castro AM. Bacteriología Medica Basada en Problemas. 2ª ed. México: El manual moderno; 2014.
15. Jawetz, Melnick y Adelberg. Microbiología Médica. 25ª ed. México: McGraw-Hill; 2011.
16. Spicer WJ. Microbiología clínica y enfermedades Infecciosas. 2ª ed. España: Elsevier; 2009.
17. Nuñez S, Moreno A, Rodríguez I, García P, Hernández JR, Izquierdo C. El estetoscopio como vector de la infección nosocomial en urgencias. 1996; 11: 281-285.
18. Álvarez T, Herrera JF, Avila ML. Estetoscopios: fuente potencial de infección nosocomial. San José Jan. 2005; 19(1) 1-6.
19. Whittington AM, Whitlow G, Hewson D, Thomas C, Brett SJ. Bacterial contamination of stethoscopes on the intensive care unit. Anaesthesia. 2009; 64: 620-624.
20. Longtin Y, Schneider A, Tschopp C, Renzi G, Gayet-Ageron A, Schrenzel J, Pittet D. Contamination of stethoscopes and physicians hands after a physical examination. 2014; 89 (3) 291-299.
21. Xavier MS, Ueno M. La contaminación bacteriana de estetoscopios en unidades pediátricas de un hospital universitario. 2009; 42(2) 217-218.
22. Shiferaw T, Beyene G, Kassa T, Sewunet T. Bacterial contamination, bacterial profile and antimicrobial susceptibility pattern of isolates from stethoscopes at Jimma university specialized hospital. 2013; 12 (39) 1-8.
23. Oliva JE, García MA, Oliva JA, De la cruz HS. Contaminación con bacterias patógenas de estetoscopios del personal médico en un hospital de nivel III en Lima, Perú. Rev Med Hered. 2016; 27: 83-88.

**ANEXO 1**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Fecha de toma de muestra: .....

Código: .....

Procedencia: .....

Turno: .....

**INFORME DE LA COLORACION GRAM:**

.....  
.....  
.....

**INFORME DE AISLAMIENTO E IDENTIFICACION:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**INFORME DE ANTIBIOGRAMA:**

.....  
.....  
.....  
.....

## ANEXO 2

### EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS DE LABORATORIO UTILIZADOS



Incubadora



Autoclave



Refrigeradora



Horno Pupinel

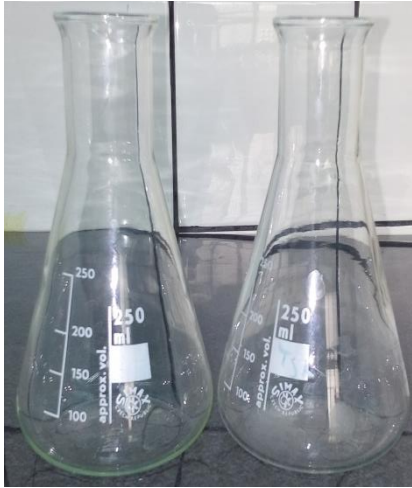


Mechero de Bunsen

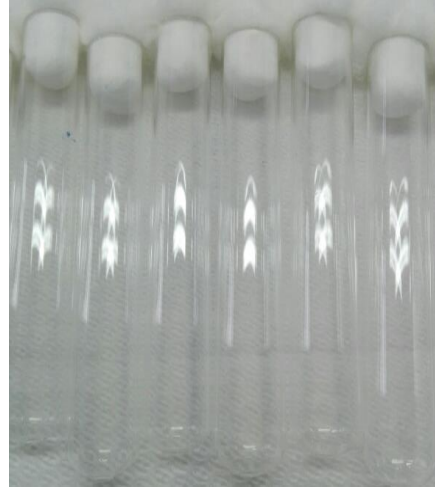


Balanza analítica





Matraz



Tubos estériles



Hisopos esteriles



Placas descartables



Asa de kolle



Medios de cultivo

# ANEXO 3

## PROCEDIMIENTOS

### Preparacion de medios de cultivo



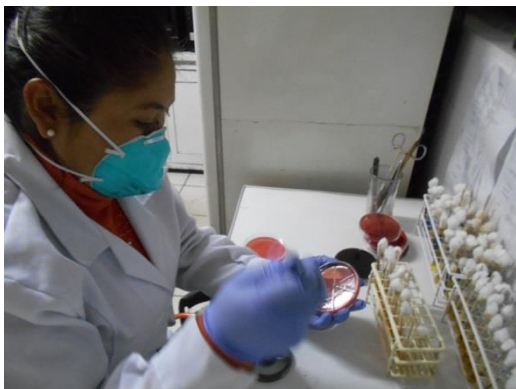
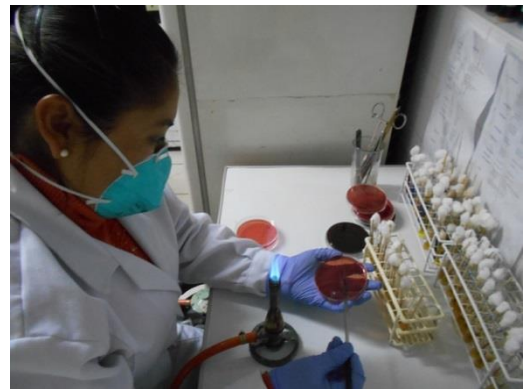
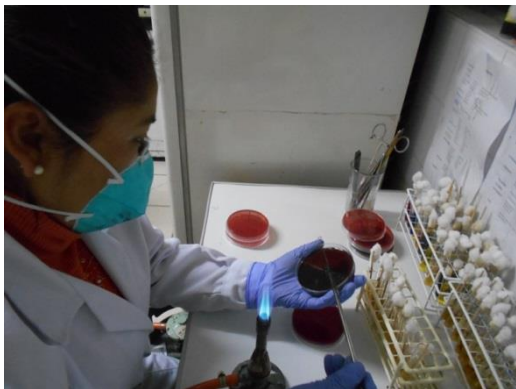
### Toma de muestras

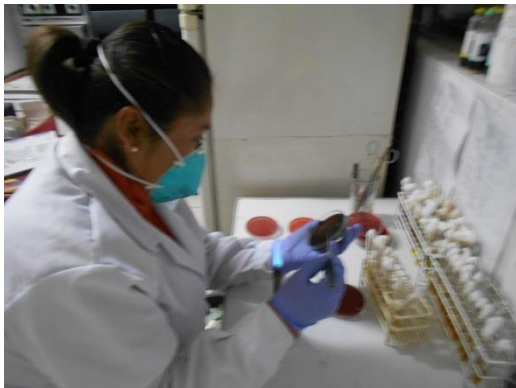






Cultivo de las muestras



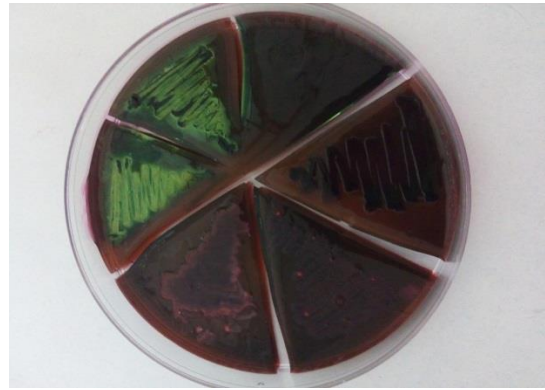
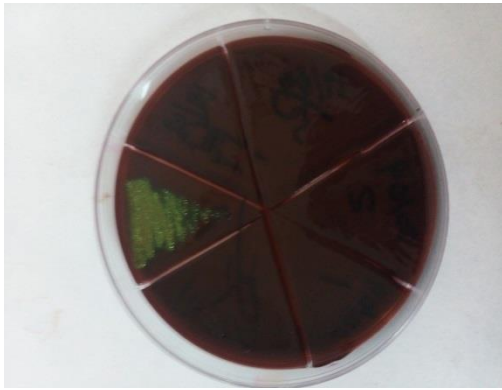


### Incubación de las muestras





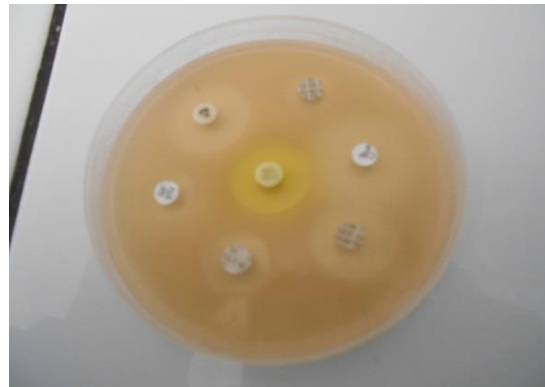
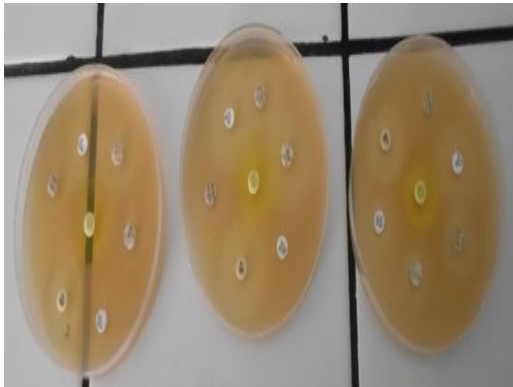
## Resultados



## Pruebas bioquímicas



## Antibiogramas



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES E INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b> ¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Aislar e identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.</p>	<p><b>Variable Principal:</b>  Bacterias patógenas.</p>	<p>Positivo Negativo</p>	<p>Cultivos</p>	<p><b>Diseño de Estudio:</b> Estudio descriptivo de tipo transversal</p> <p><b>Población:</b> Todos los Estetoscopios del Personal Médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo-Perú;</p>
<p><b>Problemas Específicos:</b> ¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según el servicio de procedencia en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b> Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según el servicio de procedencia en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.</p>	<p><b>Variables Secundarias:</b> Procedencia de las muestras</p>	<p>Emergencia, Uci, Neonatología, Pediatría, Sala de operaciones, etc.</p>	<p>Fichas de recolección de datos</p>	<p>Durante el mes de diciembre 2015 – Enero, febrero del año 2016.</p> <p><b>Muestra:</b> Se estudió a 76 Estetoscopios del Personal Médico en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”.</p>
<p>¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según el género y especie en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?</p>	<p>Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según el género y especie en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.</p>	<p>Tipos de bacterias patógenas</p>	<p><i>Enterobacter agglomerans.</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa, etc</i></p>	<p>Medios diferenciales</p>	
<p>¿Existen bacterias potencialmente patógenas en estetoscopios del personal médico según la susceptibilidad antimicrobiana en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo?</p>	<p>Aislar e Identificar las bacterias potencialmente patógenas que colonizan los estetoscopios del personal médico según la susceptibilidad antimicrobiana en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” de Huancayo.</p>	<p>Susceptibilidad</p>	<p>Sensible Intermedio Resistente</p>	<p>Antibiograma</p>	