

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TESIS

**CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ESTETOSCOPIOS DEL
PERSONAL DE SALUD E INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD EN EL
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, SEPTIEMBRE 2023 - JUNIO 2024**

PRESENTADO POR:

Br. STEFHANY GABRIELA VELAZCO
MORALES

Br. JOCABED MERMA ZEGARRA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE QUÍMICO FARMACÉUTICO**

ASESORA:

Dra. ANAHÍ CARDONA RIVERO

CO-ASESORA:

Dra. YANETH CUENTAS ROMANA

CUSCO – PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ESTETOSCOPIOS DEL PERSONAL DE SALUD E INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, SEPTIEMBRE 2023 - JUNIO 2024

Presentado por: STEFHANY GABRIELA VELAZCO MORALES DNI N° 72947471

presentado por: JOCABED MERMA ZEGARRA DNI N°: 75048432

Para optar el título profesional/grado académico de QUÍMICO FARMACÉUTICO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 02 de agosto de 2025

Firma

Post firma Anahi Rutina Carolina Rivero

Nro. de DNI 23788511

ORCID del Asesor 0000 - 0001 - 6397 - 9162

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:478008529

TESIS_ESTETOSCOPIOS.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:478008529

Fecha de entrega

2 ago 2025, 10:21 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

2 ago 2025, 10:51 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_ESTETOSCOPIOS.pdf

Tamaño de archivo

3.9 MB

164 Páginas

33.960 Palabras

199.031 Caracteres

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	I
ABREVIATURAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XVI
CAPÍTULO I.....	1
GENERALIDADES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4. LIMITACIONES.....	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	4
1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	5
1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	5
1.5.4. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	6
1.6. HIPÓTESIS CAUSAL.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	7
2.1. ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	7
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	12
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	16
2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS.....	20
2.2.1. BACTERIAS.....	20
2.2.1.1. Clasificación.....	20
a) <i>Staphylococcus aureus</i>	23
b) <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	25
c) <i>Escherichia coli</i>	28
2.2.2. HONGOS Y LEVADURAS.....	29
2.2.3. MEDIOS DE CULTIVO.....	30
2.2.3.1. BHI.....	30

2.2.3.2.	Agar sangre	30
2.2.3.3.	Agar MacConkey	31
2.2.3.4.	Agar Sabouraud.....	32
2.2.3.5.	Agar Cetrimide	32
2.2.4.	PRUEBAS BIOQUÍMICAS DE IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS	33
2.2.5.	CUANTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS MESÓFILOS VIABLES	35
2.2.6.	MÉTODO DE KIRBY BAUER.....	36
2.2.6.1.	REACTIVOS PARA LA PRUEBA DE DIFUSIÓN POR DISCOS	36
2.2.7.	INFECCIONES NOSOCOMIALES	38
2.2.7.1.	Factores de riesgos.....	39
2.2.8.	ESTETOSCOPIO	41
2.2.9.	LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.....	42
2.2.9.1.	LIMPIEZA.....	42
2.2.9.2.	DESINFECCIÓN.....	42
2.2.9.3.	ESTERILIZACIÓN	43
2.2.10.	ANTISÉPTICO DE USO CLÍNICO.....	44
2.2.10.1.	ALCOHOL AL 70 %.....	44
2.3.	MARCO CONCEPTUAL.....	45
CAPÍTULO III.....		47
DISEÑO METODOLÓGICO		47
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	47
3.3.	ALCANCE DE LA EXPERIMENTACIÓN.....	47
3.4.	UBICACIÓN, TIEMPO Y ESPACIO.....	48
3.5.	IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
3.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE	48
3.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE	50
3.5.3.	VARIABLE INTERVINIENTE	51
3.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA	55
3.6.1.	POBLACIÓN.....	55
3.6.2.	TIPO DE MUESTREO	55
3.6.3.	MUESTRA	55
3.6.4.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	55

3.6.5.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	56
3.6.5.1.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	56
3.6.5.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	56
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
3.7.1.	TÉCNICAS.....	57
3.7.2.	INSTRUMENTOS.....	57
3.8.	PROCEDIMIENTO	58
3.8.1.	PROCEDIMIENTO GENERAL	58
3.8.2.	DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO	59
3.8.2.1.	PREPARACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS A UTILIZAR EN LA TOMA DE MUESTRA:.....	59
3.8.2.2.	PRIMERA TOMA DE MUESTRA.....	59
3.8.2.2.1.	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRA EN MEDIO DE TRANSPORTE DE CALDO BHI	60
3.8.2.2.2.	PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO – CULTIVO E INCUBACIÓN	61
3.8.2.2.3.	EVALUACIÓN POR MEDIO ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS.....	61
3.8.2.3.	INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD MEDIANTE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE SALUD RESPECTO A NORMAS DE BIOSEGURIDAD ..	66
3.8.2.4.	SEGUNDA TOMA DE MUESTRA	67
3.8.2.4.1.	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRA EN MEDIO DE TRANSPORTE DE CALDO BHI	68
3.8.2.4.2.	PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO – CULTIVO E INCUBACIÓN	68
3.9.	FLUJOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
CAPÍTULO IV		74
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		74
4.1.	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2024.....	74
4.1.1.	Distribución según el género del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.....	74
4.1.2.	Distribución según profesión del personal de salud del Hospital Regional del Cusco....	75
4.1.3.	Distribución según servicio del personal de salud del Hospital Regional del Cusco....	76
4.1.4.	Distribución del número de pacientes atendidos por consulta externa en el Hospital Regional del Cusco.....	77

4.1.5.	Distribución del número de pacientes hospitalizados atendidos en el Hospital Regional del Cusco	78
4.1.6.	Distribución de los cambios realizados por el personal de salud después de la pandemia COVID - 19 en el Hospital Regional del Cusco	79
4.2.	CONOCIMIENTO SOBRE MÉTODOS DE LIMPIEZA O ESTERILIZACIÓN DE ESTETOSCOPIO	80
4.3.	FRECUENCIA DE ESTERILIZACIÓN DEL ESTETOSCOPIO	81
4.4.	CONOCIMIENTO DE UN PROTOCOLO DE LIMPIEZA DE ESTETOSCOPIOS ESTIPULADO EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO	83
4.5.	CONOCIMIENTO DE LOS DESINFECTANTES QUE SE UTILIZAN POR PROTOCOLO EN EL HOSPITAL REGIONAL DE CUSCO	84
4.6.	CONOCIMIENTO DE QUE DESINFECTANTE UTILIZAR PARA LA LIMPIEZA DE SU ESTETOSCOPIO.....	86
4.7.	PARTES EN QUE SE HACE LA LIMPIEZA DE UN ESTETOSCOPIO	88
4.8.	CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS PARA EL PACIENTE AL NO APLICAR MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN LOS ESTETOSCOPIOS	90
4.9.	CONOCIMIENTO SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS Y OBJETOS PARA SU PROCESAMIENTO Y USO CORRECTOS EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES.....	91
4.10.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i> ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN.....	93
4.11.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE COLONIAS DE <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN.	94
4.12.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN.....	96
4.13.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Escherichia coli</i> ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN	97
4.14.	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE HONGOS Y LEVADURAS ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD.	98
4.15.	CUANTIFICACIÓN DE <i>Staphylococcus aureus</i> ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD	100
4.16.	CUANTIFICACIÓN DE <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD.....	101
4.17.	CUANTIFICACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD	102
4.18.	CUANTIFICACIÓN DE HONGOS Y LEVADURAS ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD	103
4.19.	RESISTENCIA DE <i>Staphylococcus aureus</i> A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA.....	104

4.20.RESISTENCIA DE <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA.....	105
4.21.RESISTENCIA DE <i>Escherichia coli</i> A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXO N° 1.....	125
ANEXO N° 2.....	126
ANEXO N° 3.....	127
ANEXO N° 4.....	132
ANEXO N° 5.....	134
ANEXO N° 6.....	143
ANEXO N° 7.....	144
ANEXO N° 8.....	145
ANEXO N° 9.....	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Factores de virulencia de <i>Staphylococcus aureus</i>	25
Tabla N° 2: Factores de patogenicidad de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27
Tabla N° 3: Relación entre el microorganismo a estudiar y el antibiótico correspondiente.....	38
Tabla N° 4: Identificación y operacionalización de variables	53
Tabla N° 5: Cantidad del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.....	55
Tabla N° 6: Conocimiento sobre el método de limpieza o esterilización de su estetoscopio	80
Tabla N° 7: Frecuencia sobre si realiza la limpieza o esterilización de su estetoscopio	81
Tabla N° 8: Conocimiento de un protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco.....	83
Tabla N° 9: Conocimiento de los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco.	84
Tabla N° 10: Conocimiento de que desinfectante utilizar para la limpieza de su estetoscopio.....	86
Tabla N° 11: Partes en que se hace la limpieza de un estetoscopio.	88
Tabla N° 12: Conocimiento sobre los “Riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios”	90
Tabla N° 13: Conocimiento sobre la “Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes”	91
Tabla N° 14: Identificación de la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> antes y después de la intervención.....	93
Tabla N° 15: Presencia de colonias de <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo antes y después de la capacitación.....	94
Tabla N° 16: Identificación de la presencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , antes y después de la intervención.....	96
Tabla N° 17: Identificación de la presencia de <i>Escherichia coli</i> antes y después de la intervención.....	97

Tabla N° 18: Identificación de la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad.....	98
Tabla N° 19: Cuantificación de <i>Staphylococcus aureus</i>	100
Tabla N° 20: Cuantificación de <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo.....	101
Tabla N° 21: Cuantificación de <i>Escherichia coli</i>	102
Tabla N° 22: Cuantificación de hongos y levaduras	103
Tabla N° 23: Resistencia de <i>Staphylococcus aureus</i> a antibióticos de primera línea.....	104
Tabla N° 24: Resistencia de <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo a antibióticos de primera línea.....	105
Tabla N° 25: Resistencia de <i>Escherichia coli</i> a antibióticos de primera línea.....	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución según el género del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.....	74
Gráfico N° 2: Distribución según profesión del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.....	75
Gráfico N° 3: Distribución según servicio del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.....	76
Gráfico N° 4: Distribución del número de pacientes atendidos por consulta externa en el Hospital Regional del Cusco.....	77
Gráfico N° 5: Distribución del número de pacientes hospitalizados atendidos en el Hospital Regional del Cusco.....	78
Gráfico N° 6: Distribución de los cambios realizados por el personal de salud después de la pandemia COVID – 19 en el Hospital Regional del Cusco.....	79
Gráfico N° 7: “Conocimiento sobre el “método de limpieza o esterilización de su estetoscopio”.....	80
Gráfico N° 8: Frecuencia realiza la limpieza o esterilización de su estetoscopio.	81
Gráfico N° 9: Conocimiento de un protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco.....	83
Gráfico N° 10: Conocimiento de los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco.....	85
Gráfico N° 11: Conocimiento de que desinfectante utilizar para la limpieza de su estetoscopio.....	86
Gráfico N° 12: Partes en que se hace la limpieza de un estetoscopio.	88
Gráfico N° 13: Conocimiento sobre los “Riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios”.....	90
Gráfico N° 14: Conocimiento sobre la “Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes”.....	92
Gráfico N° 15: Identificación de la presencia de Staphylococcus aureus antes y después de la intervención.....	93

Gráfico N° 16: Identificación de la presencia de <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo antes y después de la intervención.....	95
Gráfico N° 17: Identificación de la presencia de <i>Escherichia coli</i> antes y después de la intervención.....	97
Gráfico N° 18: Identificación de la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad.....	99
Gráfico N° 19: Resistencia de <i>Staphylococcus aureus</i> a antibióticos de primera línea.....	104
Gráfico N° 20: Resistencia de <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo a antibióticos de primera línea.....	106
Gráfico N° 21: Resistencia de <i>Escherichia coli</i> a antibióticos de primera línea..	107

DEDICATORIA

A Dios, por ser guía constante en mi vida, por concederme la sabiduría, la paz y la fortaleza para cumplir este objetivo. A Él encomiendo este logro.

A mis padres, por ser mi mayor inspiración y mi fuerza diaria. Gracias por enseñarme, con su ejemplo, el valor del trabajo honesto, la responsabilidad y la dedicación. Su amor incondicional ha sido mi refugio y su confianza en mí, el impulso que me motivó a seguir adelante. Este logro no sería posible sin el sacrificio constante que hicieron por brindarme las oportunidades que hoy me permiten alcanzar esta meta. Todo lo que soy y lo que he logrado se los debo a ustedes.

A mi familia gracias por su amor incondicional, por acompañarme siempre, cada uno de ustedes ha contribuido, de distintas formas, a que hoy pueda alcanzar esta meta. A mis primos: Carlos, gracias por ser un ejemplo constante de orden, disciplina y compromiso, tu manera de hacer las cosas con dedicación, inspira y deja huella. Henry, gracias por tu energía y buen humor, que hacen todo más ligero y divertido. Nohemi, gracias por tu apoyo incondicional y por saber estar cuando más se te necesita. Vlady, gracias por ser ese hermano mayor que la vida me regaló, que siempre me ha dado su confianza, seguridad y apoyo, gracias por cuidar de mí a tu manera y por ser una parte tan especial de mi vida. Yuli, mi amiga, confidente y guía, gracias por tu apoyo constante a lo largo de mi formación profesional. Maicol, siempre te he admirado profundamente, tu inteligencia, tu manera de ver el mundo y tu forma de razonar me han inspirado desde siempre. A Yamil, gracias por ser como un hermanito menor para mí, por tu amor y apoyo constante, por estar siempre presente con tu alegría, entusiasmo y por cada travesura que me hace sonreír.

A mi familia espiritual Pérez Portugal, por cuidarme y amarme como a una hija, por abrirme siempre las puertas de su hogar y brindarme su apoyo incondicional. A mis primos Liliana, Gina, Danilo, Ivania ustedes han sido testigos de mi crecimiento, de mis risas, mis sueños y mis luchas. Debo a ustedes también mi formación como persona que con su ejemplo de lucha constante he aprendido a ser mejor cada día.

Stefhany Gabriela Velazco Morales

DEDICATORIA

A mi madre, por ser mi refugio incondicional, mi fuerza en los días difíciles y la luz que me guía cuando todo parece oscuro. Gracias por estar siempre a mi lado, por tu amor infinito y por ser el motor que me impulsa a no rendirme y seguir adelante.

A mi tía Alejandrina, por abrirme las puertas de su hogar y de su corazón, por su cariño constante y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Tu apoyo y tus palabras han sido un faro en los momentos de incertidumbre.

A mis hermanos mayores, por su constante apoyo y orientación durante mi camino. Aunque nuestros rumbos se hayan distanciado, siempre recordaré el papel fundamental que desempeñaron en mi crecimiento y en la consecución de mis metas. Esta dedicatoria es un sincero agradecimiento por el respaldo que me brindaron en los momentos decisivos.

A ti, mi chaparro hermanito, por alegrar mis días. Eres una de mis razones para seguir adelante, y aunque seas más pequeño, me has enseñado mucho con tu ternura y esa energía inagotable. Siempre serás mi pequeño hijito.

A mis padrinos, por sus sabios consejos, su presencia constante y por caminar conmigo en este camino lleno de retos y aprendizajes. Su confianza y compañía han sido un pilar fundamental en la realización de esta meta.

A Or, por su apoyo incondicional, por estar presente en cada paso de este proceso, brindándome ánimo, comprensión y fuerza. Tu apoyo ha sido esencial para culminar este trabajo con el corazón en paz y la mente en alto.

Y a mí, por no rendirme. Por continuar incluso en los días en que las fuerzas flaqueaban y las dudas parecían ganar terreno. Por confiar, por aprender a levantarme una y otra vez, y por creer que esta meta era posible. Me agradezco por la paciencia y el compromiso puestos en cada página de este trabajo.

Jocabed Merma Zegarra

AGRADECIMIENTOS

La culminación de este trabajo de tesis ha sido posible gracias al apoyo y acompañamiento de diversas personas e instituciones, a quienes expresamos nuestro sincero agradecimiento.

A Dios, por brindarnos salud, claridad y perseverancia durante cada etapa de nuestra formación profesional.

A la Dra. Anahí Karina Cardona Rivero, asesora de tesis, por su orientación técnica, compromiso y disponibilidad en el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, por proporcionarnos la formación académica y profesional necesaria, así como a los docentes que contribuyeron en nuestro crecimiento durante estos años.

A nuestras familias, por su respaldo continuo, confianza y apoyo constante.

Finalmente, a nuestros compañeros y amistades cercanas, por su colaboración y acompañamiento a lo largo de este proceso. Este logro no es solo nuestro, es también de ustedes. Gracias por ser parte de nuestra historia.

Jocabed Merma Zegarra y Stefhany Gabriela Velazco Morales

ABREVIATURAS

- **ADN:** Ácido desoxirribonucleico
- **BHI:** Caldo Infusión Cerebro Corazón
- **CMI:** Concentración Mínima Inhibitoria
- **COVID-19:** Enfermedad causada por un coronavirus denominado SARS-COVID-2
- **DIGEMID:** Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas
- **FDA:** Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos)
- **IAAS:** Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud
- **IIH:** Infecciones Intrahospitalarias
- **LIA:** Lysine Iron Agar (medios de cultivo/pruebas bioquímicas)
- **MGT:** Magister (título académico)
- **MINSA:** Ministerio de Salud
- **MRSA:** *Staphylococcus aureus* Resistente a la Meticilina
- **MRSA-AC:** *Staphylococcus aureus* Resistente a la Meticilina Adquirido en Comunidad
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud
- **PAAS:** Procesos Asociados a la Atención de Salud
- **PDA:** Asistente Personal Digital
- **SAIDI:** Sociedad de Antimicrobianos y Enfermedades Infecciosas
- **SIM:** Sulfide Indole Motility Medium (medios de cultivo/pruebas bioquímicas)
- **SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences (mencionado como IBM SPSS Statistics 27)
- **TSI:** Triple Sugar Iron Agar (medios de cultivo/pruebas bioquímicas)
- **UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos
- **UFC:** Unidades Formadoras de Colonias

RESUMEN

El presente estudio tuvo como **objetivo** evaluar el control microbiológico en estetoscopios del personal de salud y aplicar una intervención de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco. **Metodología:** Se trató de una investigación cuasi experimental con diseño explicativo, utilizando el programa IBM SPSS Statistics 27 para el análisis estadístico. La muestra estuvo compuesta por 172 estetoscopios pertenecientes a médicos, obstetrices, enfermeras e internos de medicina. Las muestras fueron recolectadas mediante hisopado y se realizaron análisis microbiológicos antes y después de una intervención educativa basada en protocolos de limpieza. También se evaluaron conocimientos a través de cuestionarios aplicados en pre y post prueba.

Se compararon los **resultados** del grupo experimental (post intervención) y el grupo control (pre intervención), observándose una disminución en la presencia de *Staphylococcus aureus* (2,3% a 0,0%), *Staphylococcus coagulasa* negativo (34,9% a 30,2%) y *Escherichia coli* (25,0% a 20,9%). No se detectó *Pseudomonas aeruginosa*. Asimismo, se redujo significativamente la presencia de hongos y levaduras (de 19,2% a 12,2%). La cuantificación bacteriana y fúngica mostró diferencias estadísticamente significativas tras la intervención.

Las pruebas de sensibilidad antimicrobiana revelaron que *S. aureus* fue más resistente a la oxacilina (68%) y menos a la dicloxacilina (37%). *S. coagulasa* negativo presentó alta resistencia a la eritromicina (58%) y baja al cefadroxilo (18%), mientras que *E. coli* fue más resistente al cotrimoxazol (53,5%) y menos a la tetraciclina (14%).

Los resultados destacan la efectividad de las intervenciones de bioseguridad para reducir la contaminación microbiana en instrumentos clínicos.

Palabras clave: Estetoscopios, bioseguridad, esterilización, resistencia bacteriana.

ABSTRACT

The present study **aimed to** evaluate microbiological control of healthcare personnel's stethoscopes and implement a biosafety intervention at the Regional Hospital of Cusco. **Methodology:** This was a quasi-experimental study with an explanatory design, using IBM SPSS Statistics 27 for statistical analysis. The sample consisted of 172 stethoscopes belonging to physicians, midwives, nurses, and medical interns. Samples were collected through swabbing, and microbiological analyses were conducted before and after an educational intervention based on cleaning protocols. Knowledge was also assessed using pre- and post-test questionnaires.

Results from the experimental group (post-intervention) and control group (pre-intervention) were compared, revealing a decrease in the presence of *Staphylococcus aureus* (from 2.3% to 0.0%), *coagulase*-negative *Staphylococcus* (from 34.9% to 30.2%), and *Escherichia coli* (from 25.0% to 20.9%). *Pseudomonas aeruginosa* was not detected in any samples. A significant reduction in fungi and yeasts was also observed (from 19.2% to 12.2%). Statistically significant differences were found in bacterial and fungal counts before and after the intervention.

Antimicrobial susceptibility testing showed that *S. aureus* exhibited high resistance to oxacillin (68%) and lower resistance to dicloxacillin (37%). *Coagulase*-negative *Staphylococcus* showed high resistance to erythromycin (58%) and low resistance to cefadroxil (18%), while *E. coli* was more resistant to co-trimoxazole (53.5%) and less resistant to tetracycline (14%).

The findings highlight the effectiveness of biosafety interventions in reducing microbial contamination on frequently used clinical instruments.

Keywords: Stethoscope, biosafety, sterilization, bacterial resistance.

INTRODUCCIÓN

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS), representan un desafío para la salud pública a escala global. En Europa, se ha registrado una incidencia del 5%, mientras que en Perú varía entre el 3,7% y el 7,5%, dependiendo del nivel de atención y la entidad hospitalaria correspondiente (1).

Las infecciones hospitalarias, también llamadas nosocomiales, son aquellas que se contraen después de que el paciente ha sido admitido en el hospital; por lo que, el prevenirlas es una estrategia básica para poder reducir la propagación de microorganismos resistentes a los antibióticos; así como también, evitar posibles epidemias y pandemias (2).

Uno de los principales desafíos relacionados con estas patologías es el desarrollo de resistencia a antibióticos de uso frecuente, ya que, según la OMS, se estima que en el 2050 la resistencia bacteriana podría causar 10 millones de muertes aproximadamente, debido a su mal uso y abuso en el consumo de antibióticos (3).

Diversos estudios han evidenciado el nivel de contaminación en los estetoscopios en diferentes lugares a nivel mundial. Por ejemplo, una investigación realizada en Guatemala encontró que en el 35% de los estetoscopios se identificaron bacterias multidrogorresistentes donde el 94% de los participantes refirieron no utilizar prácticas de limpieza adecuadas. (4) Otro estudio realizado en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en Lima demostró que en las 48 muestras de estetoscopios y guardapolvos estaban contaminadas por alguna bacteria patógena como *Staphylococcus coagulasa* negativo, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* (5).

El presente estudio tiene como objetivo realizar el control microbiológico en estetoscopios del personal de salud y efectuar una intervención de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco. Para ello, se aplicaron técnicas de hisopado, análisis microbiológico, encuestas de conocimiento y una intervención educativa. Además, se evaluó la presencia y resistencia de bacterias patógenas como *Staphylococcus*

aureus, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, así como la presencia de hongos y levaduras, antes y después de la intervención.

Esta investigación no solo busca generar evidencia científica sobre la contaminación bacteriana en los estetoscopios, sino también promover las prácticas de higiene entre los profesionales salud, contribuyendo a la prevención de infecciones intrahospitalarias y al fortalecimiento en temas de bioseguridad.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la OMS, en países con economía desarrollada, alrededor del 7% de los pacientes hospitalizados en UCI adquirirán al menos una infección nosocomial durante su permanencia. Esta proporción se incrementa a un 15% en países con economías en vías de desarrollo. En promedio, uno de cada diez pacientes afectados por una infección nosocomial perderá la vida a razón de esto (6).

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) conducen a la extensión de las estadías en el hospital, generando discapacidades a largo plazo, contribuyendo así a una mayor resistencia bacteriana, ocasionando gastos tanto para el sistema de salud como para los pacientes y sus familias (7). Este número de pacientes afectados varía en función de muchos factores y cabe señalar, que no todos los pacientes tienen el mismo riesgo de infección, lo que conlleva a un empeoramiento en el pronóstico de los pacientes hospitalizados, prolongando así su periodo de hospitalización.

La administración de los comités de supervisión epidemiológica y prevención de infecciones relacionadas con la atención de la salud ha elevado la conciencia sobre el riesgo de contagio cruzado entre el personal sanitario; esto, ha desarrollado innovadoras maneras que eviten la propagación de microorganismos como el lavado de manos adecuado, resultando en un cambio en la conducta del personal; sin embargo, existen otros elementos de uso común cuyo potencial de transmisión de microorganismos puede no estar siendo considerado como portadores de patógenos, como, por ejemplo, estetoscopios, teléfonos móviles, agendas digitales o PDA, que al ser utilizados indiscriminadamente en varios servicios, pueden representar un mecanismo adicional de contagio no previsible (8).

En el Perú existe evidencia de varios estudios realizados en diferentes hospitales a nivel nacional donde determinan la presencia de bacterias patógenas en los

estetoscopios utilizados por el personal de salud. Actualmente, se vienen realizando estos estudios para verificar la presencia de bacterias causantes de patologías en los instrumentos y equipos utilizados durante la atención al paciente. Se observó contaminantes en estetoscopios y teléfonos móviles utilizados por el personal de salud (9).

En el Hospital Regional del Cusco se realizó un estudio donde determinaron el grado de contaminación bacteriana en los teléfonos móviles, aportando como un antecedente para el estudio donde se obtuvieron los siguientes resultados microbiológicos: El 83.3% de los celulares estaban infectados con bacterias mientras que el 16,7% no tenían contaminación. Se identificaron 5 clases de bacterias, las cuales fueron *Staphylococcus epidermidis* (44%), *Klebsiella pneumoniae* (34%), *Staphylococcus aureus* (10%), *Streptococcus* spp. (8%) y *Escherichia coli* (4%) (10).

El estetoscopio es uno de los instrumentos más usados por el personal de salud, ya que está en contacto directo con muchos pacientes a lo largo del día. Justamente por eso, si no se tiene el cuidado necesario, puede convertirse en un vehículo para transmitir bacterias de una persona a otra. Frente a este riesgo real de contaminación cruzada y de aparición de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), es fundamental tomar medidas concretas. Una intervención de bioseguridad bien planificada y adaptada a la realidad del centro de salud es importante. Este tipo de acciones ayuda a reducir significativamente la presencia de bacterias patógenas en el entorno clínico y crea una barrera efectiva para evitar la propagación de microorganismos resistentes. Pero más allá de implementar protocolos de limpieza, también es clave que el personal reciba capacitación constante y que se fomente una cultura de higiene sólida y comprometida, especialmente en el uso diario de herramientas como lo es el estetoscopio (11). El presente estudio tiene como objetivo realizar el control microbiológico en los estetoscopios del personal de salud y efectuar una intervención de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible realizar el control microbiológico en estetoscopios del personal de salud y efectuar una intervención de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el control microbiológico en estetoscopios del personal de salud y efectuar una intervención de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar las prácticas de limpieza en los estetoscopios del personal de salud antes y después de realizar una capacitación sobre los protocolos de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco mediante un cuestionario de conocimientos.
2. Identificar y cuantificar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud.
3. Identificar y cuantificar la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud.
4. Determinar la resistencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* a antibióticos de primera línea.

1.4. LIMITACIONES

- Se encontró poca investigación tanto a nivel internacional como local sobre estudios de control microbiológico de estetoscopios debido a la pandemia de COVID-19, lo que dificultó la comparación y discusión de

resultados, por lo que el presente estudio busca generar un antecedente local para futuras investigaciones.

- Se observó cierta reticencia del personal de salud a participar, posiblemente por temor a que el estudio evaluara sus prácticas de higiene o generara alguna repercusión en su desempeño laboral, el cual mejoró después de explicarles que las encuestas serían anónimas.
- Se pudo observar una falta de cooperación por el personal de salud ya que, la investigación fue percibida como una interferencia en su rutina laboral, por lo que se buscó horarios que fueran cómodos para ellos.
- El acceso a los estetoscopios a analizar resultó limitado, ya sea por la negativa de algunos profesionales a prestarlos o por cierta desconfianza hacia el estudio, lo que afectó su disposición a participar, por lo que se optó por estudiar a la población que contaba con estetoscopios propios.
- Durante la convocatoria para la capacitación muchos profesionales de la salud, no mostraron interés en asistir, ya sea porque tenían atenciones pendientes, no estaban de turno en el momento o poco interés en conocer los resultados de la investigación, por lo que se dejaron dípticos para todo el personal de las áreas estudiadas.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Esta investigación se realiza con el propósito de determinar la presencia y conocer la cantidad de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos presentes en los estetoscopios, presentando así, un riesgo tanto para el personal médico como para el paciente, concientizando así, sobre la importancia de la limpieza nosocomial que se debe de tener y realizar, ya que, según datos que proporciona la OMS, a nivel mundial utilizando la estadística conocida,

1 de cada 10 pacientes afectados por bacterias intrahospitalarias, fallecerá por alguna infección nosocomial (6).

1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El determinar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos en estetoscopios, es importante para la salud pública, siendo una herramienta de uso rutinario del personal de salud, el cual utiliza varias veces durante el día y entra en contacto directo con los diferentes pacientes a los cuales brinda atención. Este instrumento puede albergar miles de microorganismos, recogidos durante un examen físico anterior; por lo tanto, se considera como agente potencialmente infeccioso si no se aplican las medidas de asepsia y antisepsia adecuadas, el correcto procedimiento de lavado de manos, la ausencia de protocolos de limpieza y tiempos de desinfección, entre otros.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Se eligió un diseño cuasi - experimental con enfoque explicativo para evaluar el impacto de la intervención de bioseguridad en la limpieza y contaminación microbiológica de los estetoscopios del personal de salud. La técnica de hisopado de superficie, ampliamente usada en estudios similares, se aplicó para recolectar muestras confiables y precisas. Además, se utilizó un cuestionario para medir el conocimiento y las prácticas antes y después de la capacitación. La muestra probabilística de 172 estetoscopios asegura la representatividad de los resultados en el Hospital Regional del Cusco. El análisis cuantitativo de los datos con IBM SPSS versión 27, utilizando las pruebas no paramétricas Chi cuadrado y Wilcoxon garantizan la validez y confiabilidad de los hallazgos además de la reproducibilidad y transparencia científica. Esta metodología es adecuada para generar

evidencia local sobre la contaminación de estetoscopios y promover mejoras en bioseguridad.

1.5.4. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

El presente trabajo se realiza con la intención de conocer el nivel de conocimiento en bioseguridad y evaluar las prácticas de limpieza de los estetoscopios mediante un cuestionario, ya que su desconocimiento o no realización de limpieza de estetoscopios, que tienen contacto con los pacientes, podría causar mayores patologías en los pacientes hasta llegar a causarles la muerte. Se conoce que, no hay una normativa actualizada en nuestro país que rija la limpieza de instrumentos que mantienen contacto con el paciente y más aún después de la pandemia por COVID-19.

1.6. HIPÓTESIS CAUSAL

La implementación de una intervención en bioseguridad reduce significativamente la carga microbiológica presente en los estetoscopios del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- **Méndez, R.; Aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en el Hospital de Primer Contacto de Colotlán, Jalisco. México 2018 (12).**

Objetivo: El propósito de este estudio fue determinar la presencia de bacterias que son causantes de infecciones intrahospitalarias tanto en superficies inertes y superficies vivas en el Hospital de Primer Contacto de Colotlán, Jalisco. El estudio se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, utilizando la técnica de Hisopado para el muestreo de ambas superficies. El presente estudio tuvo como población de estudio a los médicos y enfermeras (os). Las muestras se recolectaron de manera aleatoria y previo consentimiento informado. Los **resultados** indicaron la presencia de una amplia variedad de bacterias, siendo las Gram positivas las más predominantes, representando aproximadamente el 75% del total de bacterias aisladas, siendo los *Staphylococcus coagulasa negativos* los más comunes, el 25% restante corresponde a bacterias Gram negativas, donde *Escherichia coli* fue la bacteria más prevalente.

- **El Mokhtar, M.; Hetta, H.; Los vehículos de ambulancia como fuente de infecciones multirresistentes. Assiut, Egipto 2018 (13).**

Objetivo: Con el propósito de determinar la contaminación bacteriana en vehículos de ambulancia y donde se midió el grado de resistencia a los antimicrobianos entre los patógenos aislados. **Materiales y métodos:** Se examinaron 25 vehículos, obteniendo muestras de 16 puntos de muestreo en cada uno, posteriormente los hisopos fueron trasladados al laboratorio para

la identificación de bacterias contaminantes, se emplearon procedimientos microbiológicos estándar y API sistemas posterior a ello se realizaron pruebas para determinar la sensibilidad a los antibióticos, así como la detección de *Staphylococcus* resistentes a la meticilina y de bacilos gramnegativos productores de β -lactamasa de espectro extendido. Los **resultados** mostraron que, de un total de 400 muestras, se identificaron 589 bacterias, de las cuales 286 (48,6%) se consideran potencialmente patógenos. Se observó mayor presencia de bacterias patógenas en dispositivos de succión (75,8%) y en los estetoscopios (67,7%). Los *Staphylococcus* fueron los microorganismos detectados con mayor frecuencia (184), seguidos por *Klebsiella* (49), *Escherichia coli* (40), *Citrobacter* (7), y *Proteus* (6). En su mayoría los *Staphylococcus* mostraron sensibilidad a la vancomicina, mientras que las bacterias Gram negativas respondieron al imipenem. Se detectó que el 46,1% de *Staphylococcus aureus* y el 20,4% de *Staphylococcus coagulasa* negativos eran resistentes a la meticilina. Asimismo, se identificó que el 36,7% de *Klebsiella* y el 27,5% de *E. coli* eran productores de BLEE.

- **González Morales, C.; Colonización bacteriana de estetoscopios. Hospital Roosevelt, Guatemala, septiembre 2018 (4).**

Objetivos: Con el fin de determinar la colonización bacteriana en los estetoscopios, analizar la frecuencia y métodos de limpieza empleados por el personal médico. **Materiales y métodos:** Fue un estudio de tipo descriptivo, transversal y observacional. Este trabajo de investigación fue realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación, en el departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt, Guatemala, en octubre del 2016. **Materiales y métodos:** Se utilizaron 34 instrumentos de recolección de datos, distribuidos entre médicos jefes (6), médicos residentes (13), estudiantes internos (2), estudiantes externos (4) y técnicos de terapia respiratoria (9). Donde se tomaron muestras de la campana de los estetoscopios para su posterior cultivo y análisis microbiológico. Los datos se registraron en una base de datos en Excel ® 2010 y se analizaron mediante

estadística descriptiva con determinación de promedios, desviaciones estándar y porcentajes. **Resultados y conclusiones:** Se encontró colonización bacteriana en el 35% de los estetoscopios, de los cuales, se aislaron 14 microorganismos todos provenientes del grupo de médicos residentes y técnicos de terapia respiratoria, se identificaron 8 (57%) bacterias resistentes a múltiples drogas, el 94% de los participantes refirieron no utilizar una práctica de limpieza adecuada, en el 18% de los estetoscopios estudiados se aislaron microorganismos patógenos. En conclusión, los estetoscopios muestran presencia de bacterias patógenas y bacterias resistentes a múltiples drogas. También existe una inefectiva limpieza de estetoscopios.

- **OPS.; Resistencia antimicrobiana, perfil de país Perú 2018 (14).**

Objetivo: Esta iniciativa tiene como propósito abordar la creciente preocupación por la resistencia antimicrobiana en la región de América del Sur, incluyendo Perú. **Materiales y métodos:** La SAIDI promueve un enfoque integral donde incluye la recopilación de datos epidemiológicos, el estudio de los patrones de resistencia y la implementación y ejecución de programas de educación y también prevención. Para lo cual se utilizan **metodologías** de investigación cualitativa y cuantitativa para identificar las tendencias en la resistencia a los antimicrobianos como la oxacilina, para elaborar estrategias de intervención en los sistemas de salud de los países involucrados. Los **resultados** se analizan mediante estadísticas comparativas y descriptivas. En Perú los niveles de resistencia antimicrobiana los cuales han alcanzado niveles preocupantes, afectando la efectividad de los tratamientos para infecciones comunes. Se concluye que es esencial mejorar las prácticas de manejo de antimicrobianos y fortalecer las capacidades de diagnóstico para mitigar esta amenaza a la salud pública.

- **Acosta Torre, J.; Rodríguez Prieto, M.; Cabrera Moroño, M.; Álvarez Echaide, Y.; Contaminación microbiana en estetoscopios utilizados por proveedores de salud. Hospital Pediátrico Cerro, junio - octubre. 2019 (9).**

Objetivo: El estudio tiene el propósito de demostrar la contaminación bacteriana en estetoscopios que son utilizados por el personal de salud.

Método: Se realizó un estudio tipo transversal con un total de 50 muestras las cuales fueron obtenidas de estetoscopios utilizados por profesionales de salud que se desempeñan en el Hospital Pediátrico Cerro, durante el periodo de junio a octubre de 2019. Se realizó una encuesta para evaluar variables demográficas y epidemiológicas de los propietarios de los estetoscopios, particularmente en relación con las medidas de desinfección. **Resultados y conclusiones:**

Se analizaron los datos obtenidos mediante el uso de porcentajes y prueba de Ji-cuadrada para buscar asociación significativa ($p \leq 0,05$) con los hábitos de higiene, donde se obtuvo: La totalidad de los estetoscopios están contaminados. Los aislamientos más comunes fueron: *Staphylococcus alba* 40,3 %, *Staphylococcus aureus* 32,6 % y *Klebsiella pneumoniae* 3,8 %. Las áreas con mayor índice de contagio fueron las de consulta externa (44,2 %) y de consultorios especializados en vías respiratorias (36,5 %). Se observó que los estudiantes (81,4%) y los especialistas (14,8%) presentaban una contaminación notable en sus estetoscopios. Entre las razones por las cuales no se llevaba a cabo la desinfección, se destacaron la falta de enseñanza en el caso de los estudiantes (45,4%), la carencia de hábitos de limpieza (33,3%) y la escasez de desinfectantes (66,3%) en el caso de los especialistas. Además, se observó que las bacterias Gram negativas mostraron una mayor sensibilidad a los aminoglucósidos, mientras que el *Staphylococcus aureus* era más susceptible a la clindamicina, vancomicina, ciprofloxacino y cloranfenicol.

- **Basal A.; Purwar S.; Evaluar las prácticas de limpieza de estetoscopios, la carga microbiana y la eficacia de la limpieza de estetoscopios con desinfectante a base de alcohol en un hospital de atención terciaria. 2019 (15).**

Objetivo: El propósito de este estudio fue analizar las prácticas de limpieza de estetoscopios entre el personal médico y evaluar la presencia bacteriana en estos dispositivos como la efectividad del uso de desinfectantes a base de alcohol para su desinfección. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio transversal utilizando un cuestionario dirigido al personal médico de un hospital de tercer nivel en la India, con el fin de evaluar sus conocimientos y hábitos respecto a la desinfección de estetoscopios. Además, se tomaron muestras microbiológicas de los estetoscopios antes y después de aplicar un desinfectante alcohólico. **Resultados:** De los 62 participantes, el 53,22 % nunca había desinfectado su estetoscopio. Todas las muestras tomadas inicialmente evidenciaron crecimiento bacteriano. En 35 campanas y 31 diafragmas de los estetoscopios se detectó un crecimiento bacteriano mixto. Entre los microorganismos identificados figuraban estafilococos coagulasa negativos, bacilos, difteroides, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* y *Klebsiella pneumoniae*. Posterior a la limpieza con el desinfectante alcohólico, se registró una reducción significativa en el promedio de unidades formadoras de colonias (UFC). **Conclusión:** Es fundamental mantener rutinas regulares de limpieza del estetoscopio para prevenir el crecimiento y la propagación de microorganismos potencialmente patógenos.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- Charca Chua, L. E.; *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en estetoscopios del personal asistencial y en los ambientes de medicina general del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón - Puno 2019 (16).

Con los **objetivos** de detectar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en muestras tomadas de estetoscopios utilizados por el personal asistencial y en los ambientes del área de Medicina mediante cultivos in vitro y determinar si las cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* encontradas en los estetoscopios del personal son las mismas que contaminan los ambientes del área de Medicina en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón. La muestra incluyó 44 estetoscopios clínicos y 12 ambientes de hospitalización del área de Medicina. **Materiales y métodos:** Las muestras se recolectaron utilizando la técnica del hisopado, se cultivaron en caldo BHI y se incubaron durante 24 horas a 37°C. Posteriormente, se sembraron en medios selectivos y se identificaron bacterias gramnegativas mediante medios bioquímicos siguiendo los protocolos del Instituto Nacional de Salud (INS). Para el análisis de datos se aplicó estadística descriptiva y la prueba de chi-cuadrado de Pearson para verificar la hipótesis. Los **resultados** mostraron que en el muestreo de los estetoscopios se aisló *Staphylococcus aureus* en un 27.3%, seguido de *Escherichia coli* con 22.7% y *Klebsiella pneumoniae* con 13.6%. En cuanto a los ambientes del área de Medicina y sus anexos, se halló *Staphylococcus aureus* en un 50%, *Klebsiella pneumoniae* en un 16.7% y *Escherichia coli* en un 8.3%. Al comparar los agentes aislados en los estetoscopios con los presentes en los ambientes de Medicina, se evidenció una coincidencia en la contaminación bacteriana, respaldada estadísticamente con un valor de $\chi^2 = 6.798$. En conclusión, existe una relación significativa entre la contaminación bacteriana presente en los estetoscopios clínicos y la de los ambientes del área de

Medicina, lo que podría contribuir a la aparición de infecciones intrahospitalarias.

- **Guevara Pérez, L. M.; Saucedo Burga, L. M.; Bacterias patógenas responsables de Infecciones Intrahospitalarias en los Servicios de Medicina y Neonatología- Hospital General de Jaén enero - junio 2019 (17).**

Objetivo: La finalidad del estudio fue de identificar las bacterias patógenas responsables de infecciones nosocomiales en las áreas de Medicina y Neonatología del Hospital General Jaén, de enero a junio de 2019. La **metodología** empleada fue de tipo descriptivo y transversal con un diseño no experimental. **Resultados y conclusiones:** El análisis se realizó examinando 25 historias clínicas, revelando que en todos los registros de pacientes con infección intrahospitalaria se identificaron las siguientes cepas: *Escherichia coli* con un 44% en Neonatología y el 20% en Medicina, *Staphylococcus aureus* con un 4% en cada servicio; *Salmonella typhi* 4%, *Klebsiella pneumoniae* 8%, y *Proteus sp* 4% en Medicina; *Klebsiella aerogenes* con un 4%, *Enterococcus* 4% y *Staphylococcus epidermidis* 4% en Neonatología. La infección del tracto urinario con un 76% del total fue la más común en ambos servicios, seguida de la neumonía en un 8%, sepsis neonatal también en un 8%, la fiebre tifoidea con un 4%. En cuanto a la distribución por género, el 48% corresponde a pacientes femeninas y el 52% a pacientes masculinos del total de la muestra. Se observó que los Gram negativos predominaron en ambos servicios, siendo *Escherichia coli* la especie más destacada, representando el 64% del total.

- **Ramos Cardozo, A.; Montoya Rubina, A. R.; Guzmán Díaz, R.; Lavado de manos y contaminación de estetoscopios en dos hospitales de Huánuco, Perú. 2020 (11).**

Objetivo: Determinar la relación entre el lavado de manos y la limpieza de estetoscopios con su posterior contaminación. La **metodología** consistió en un estudio de tipo descriptivo, observacional y transversal. En el cual se tomaron muestras del diafragma de 70 estetoscopios, posteriormente se aplicó un cuestionario al personal de salud que los utilizaba. **Resultados y conclusiones:** De los 70 estetoscopios muestreados se obtuvo que el 90% presentaba contaminación, siendo el microorganismo más común el *Staphylococcus coagulasa* negativo. En el análisis de las variables, se identificó una asociación entre la contaminación de estetoscopios, la falta de lavado de manos y la frecuencia de limpieza inferior a diez veces al mes.

- **Bustamante Rojas, C.; Principales bacterias patógenas de estetoscopio y guardapolvo en el personal de salud del servicio de Medicina Interna del pabellón E-1 del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Lima 2021 (5).**

Objetivo: El propósito fue identificar la presencia de las principales bacterias patógenas en estetoscopio y guardapolvo del personal de salud del Servicio de Medicina Interna del Pabellón E-1 en el Hospital Hipólito Unanue. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. La muestra se obtuvo mediante el programa EPIDAT, se recolectaron mediante hisopado, procesándose en el laboratorio de microbiología de la UNMSM, y se empleó el programa EPIDAT para obtener la muestra de forma no probabilística por conveniencia la cual estuvo conformada por 48 estetoscopios. El análisis estadístico se realizó en SPSSv.26., expresando las variables categóricas mediante frecuencia relativa y/o absoluta. Los **resultados** mostraron que, en las 48 muestras de estetoscopio y guardapolvo, estaban contaminadas por alguna bacteria patógena, identificándose 91 colonias distribuidas de la siguiente forma: 43.96% correspondieron a *Staphylococcus coagulasa* negativa, 35.16%

correspondieron a *Klebsiella pneumoniae*, 9.89% a *E. coli*, 5.49% a *Staphylococcus aureus*, 1.10% correspondieron a *Pseudomonas* y otros patógenos correspondieron a 4.39%. Estos hallazgos sugieren un alto porcentaje de contaminación en los estetoscopios y guardapolvos de los trabajadores de la salud. Lo que podría convertirse en un factor de transmisión de patógenos entre pacientes.

- **Plasencia Dueñas, N. R.; Zegarra Rodríguez, C.A.; Aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en contacto con pacientes en un hospital peruano, 2022 (18).**

Objetivo: El propósito de este estudio fue analizar el perfil microbiológico de las superficies inertes que tienen contacto directo con los pacientes en un hospital de nivel III perteneciente a EsSalud en Chiclayo, Perú. **Materiales y métodos:** Se llevó a cabo una investigación de tipo transversal, utilizando los datos obtenidos de los informes de control microbiológico en los ambientes físicos de cinco servicios del hospital mencionado. La identificación de los microorganismos se realizó utilizando el sistema automatizado VITEK MS. Para el análisis de los datos, se emplearon estadísticas descriptivas. **Resultados:** Se registraron 177 muestras, de las cuales el 97,74% (173 muestras) resultaron positivas. Dentro de estos, el 50,87% (88 muestras) correspondió a bacilos gramnegativos, siendo los microorganismos más comunes *Acinetobacter baumannii* (17 muestras), seguido de *Rhizobium radiobacter* (16 muestras) y *Sphingomonas paucimobilis*. **Conclusiones:** Se comprobó una alta contaminación del entorno hospitalario, predominando microorganismos patógenos. Estos hallazgos podrían explicarse por la capacidad de supervivencia prolongada de los microorganismos en superficies inanimadas, así como por posibles deficiencias en los procesos de limpieza y desinfección. Por ello, se sugiere investigar la eficiencia de las técnicas actuales de limpieza y explorar nuevas estrategias para mejorar la bioseguridad intrahospitalaria.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

- **Escalante Chilo, Y.; Nivel de conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad del personal de salud que labora en el centro quirúrgico del Hospital Regional del Cusco – 2018 (19).**

Objetivo: Examinar el grado de conocimiento y adherencia a las medidas de bioseguridad por parte del personal de salud que trabaja en el Centro Quirúrgico del Hospital Regional del Cusco en el 2018. **Metodología:** El enfoque de la investigación se caracterizó por ser de naturaleza descriptiva, correlacional y transversal; la muestra estuvo compuesta por 53 profesionales del área quirúrgica, se emplearon dos instrumentos una para evaluar el nivel de conocimiento sobre medidas de bioseguridad en el 2015, constituido por 22 ítems, cada uno con 4 opciones de respuestas, clasificadas en niveles de conocimiento como bajo, regular y alto. el segundo instrumento fue una de guía de observación diseñada por Pérez A. en el 2016, que se compone por 19 ítems, los cuales contienen tres categorías: lavado de manos, uso de barreras de protección y manejo de residuos sólidos, con las categorías de sí cumplen y no cumplen. **Resultados y conclusiones:** Los resultados mostraron que el 77% de los profesionales de salud poseen un nivel de conocimiento elevado, mientras que el 23% tienen un nivel moderado. En cuanto al personal de enfermería, se identificó que un 38% poseía un nivel alto de conocimiento en medidas de bioseguridad, además, se identificó que solo el 13% lo realizan en el tiempo indicado de 3 a 5 minutos según la normativa; mientras que el 86% lo realiza en un tiempo inferior. En cuanto al uso de medidas de protección se halló que el 9% del personal vuelve a encapsular las agujas antes de desecharlas. Teniendo como conclusión principal que no existe una relación significativa entre la aplicación de medidas de bioseguridad del personal y el nivel de conocimiento.

- **Medina Góngora, G. F.; Perfil microbiológico y sensibilidad bacteriana en infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de medicina del Hospital Quillabamba, 2019-2020 (20).**

Objetivo: Analizar el perfil microbiológico y sensibilidad bacteriana en infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de medicina del Hospital Quillabamba, 2019-2020. **Métodos:** Esta investigación se llevó a cabo como un estudio observacional, transversal y retrospectivo, donde la muestra fue de 324 pacientes con resultados positivos, los cuales cumplen los criterios de inclusión, quienes fueron internados en el hospital Quillabamba durante el periodo 2019- 2020, se construyó una ficha de recolección de datos, posteriormente los datos fueron ingresados en el programa MS Excel 2013. El análisis de los datos categóricos se realizó a través de cálculos de frecuencias relativas y absolutas. **Resultados:** Se identificó una tasa de prevalencia de infecciones del tracto urinario del 22,7%. Se evidenció que el grupo de edad más afectado es el de 56-70 años con un porcentaje de 44,13%. La predominancia en cuanto al género mostró que el 73.76% eran mujeres. El factor de riesgo más destacado fue el antecedente previo de infección del tracto urinario con un 54,32%. El patógeno de vías urinarias más común es la *E. Coli*, representando un 85.18%. En relación a la sensibilidad bacteriana por *E. Coli*, se encontró que el 15% es a ampicilina, quinolonas 27,5%, ampicilina/sulbactam 19%, cefalosporinas 54,75%, aminoglucósidos 53%, nitrofurantoína 93% y carbapenémicos 100%. En el caso de *Klebsiella spp* mostró sensibilidad del 33% en promedio a la ampicilina, ampicilina/sulbactam, trimetropin/sulfametoxazol y quinolonas, dentro de las cefalosporinas presentó una mayor sensibilidad a cefepime con un 83%, aminoglucósidos 52% y carbapenémicos del 100%. Conclusiones: La *E. Coli* fue el principal patógeno de vías urinarias aislado, demostrando una baja sensibilidad a penicilinas y quinolonas, sensibilidad mayor al 50% a cefalosporinas y aminoglucósidos y tasas altas de sensibilidad a carbapenémicos y nitrofurantoína.

- **Tinco Ccorihuaman, K., Choque Llicahua, G.; Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles en internos de medicina y médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco, 2020 (10).**

Objetivo: Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el nivel de contaminación bacteriana y su sensibilidad a diferentes antibióticos en teléfonos móviles que pertenecen a internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco. **Metodología:** Fue un estudio descriptivo de corte transversal se recolectaron muestras de 60 teléfonos móviles que pertenecían a médicos e internos del hospital, utilizando técnicas de hisopado y entrevista. Las muestras fueron sembradas en medios de cultivo agar MacConkey y agar sangre, posteriormente, se realizaron pruebas bioquímicas y antibiogramas para determinar el nivel de sensibilidad a los antibióticos aplicando a técnica de Kirby Bauer. **Resultados:** Según la encuesta aplicada se obtuvo que el 81,7% de los participantes realizaban una correcta limpieza de sus teléfonos dentro del hospital y la mayoría era consciente del riesgo de contaminación. Los análisis microbiológicos demostraron que el 83,3% estaban contaminados con bacterias patógenas y oportunistas, mientras que el 16,7% no presentaban contaminación. Se identificaron 5 tipos de bacterias las cuales fueron *Staphylococcus epidermidis* (44%), *Klebsiella pneumoniae* (34%), *Staphylococcus aureus* (10%), *Streptococcus spp.* (8%) y *Escherichia coli* (4%). **Conclusión:** Los teléfonos móviles pueden alojar múltiples microorganismos capaces de provocar infecciones cruzadas y presentar resistencia antibiótica. El nivel de contaminación está relacionado con la exposición del dispositivo en ambientes hospitalarios y con la frecuencia de su desinfección.

- **Cruz Justiniani, S.C.; Macedo Osorio G.V.; Factores asociados a la susceptibilidad antimicrobiana de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii* frente al uso de antibióticos de reserva en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco EsSalud Cusco enero - junio 2020 - 2021 (21).**

Objetivo: Se identificaron los elementos vinculados a la sensibilidad de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* frente a antibióticos de reserva en pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco EsSalud Cusco. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, correlacional, con un diseño no experimental, retrospectivo (enero – junio 2020) y prospectivo (enero- junio 2021). La información recolectada se procesó utilizando los datos mediante el programa estadístico SPSS. Teniendo como **resultado** de los 231 microorganismos aislados, la frecuencia fue, *Klebsiella pneumoniae* 38.5%, *Acinetobacter baumannii* 45.9% y finalmente, *Pseudomonas aeruginosa* 18.6%. De los cuales se encontró que *Pseudomonas aeruginosa* fue resistente a Ampicilina/Sulbactam (100%), Cefepime (67.74%), Imipenem (87.50%), Meropenem (82.14%), Piperacilina /Tazobactam (80.65%) y Tigeciclina (96.67%) y sólo presentó sensibilidad frente a Colistina; *Klebsiella Pneumoniae* fue resistente a Ampicilina/Sulbactam (98,70%), Cefepime (100%), y sensible a Carbapenems, Colistina y Tigeciclina; *Acinetobacter baumannii* fue resistente a Ampicilina/Sulbactam (90.24%), Cefepime (95.12%), Imipenem (95.12%), Meropenem (94.4%) y Piperacilina /Tazobactam (95.12%) y solo presentó sensibilidad frente a Colistina. Respecto a los factores asociados a la sensibilidad antimicrobiana se observó una asociación estadísticamente significativa ($p<0.05$) entre el tratamiento antibiótico previo, la prolongación de la estancia hospitalaria y el uso de ventilación mecánica con la sensibilidad antimicrobiana de los tres microorganismos estudiados. Se logró identificar los factores relacionados

con la susceptibilidad antimicrobiana de *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* destacando la importancia del historial de terapia antibiótica y la estancia hospitalaria de los pacientes con NIH en el HNAGV-EsSalud Cusco.

2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS

2.2.1. BACTERIAS

Son organismos unicelulares que pertenecen al grupo de los procariontes; esto significa que carecen de un núcleo celular y de estructuras especializadas como las mitocondrias, los cloroplastos o el aparato de Golgi, por lo que su material genético (ADN) se encuentra libre en el citoplasma (22). Las bacterias están rodeadas por una pared celular que puede tener una de dos formas principales: 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 (23). El tamaño de estas bacterias oscila entre 0.5 y 3 μm , algunos tipos pueden llegar a 10 μm . Las bacterias de interés médico tienen un tamaño entre 0.4 y 2 μm , siendo visibles, solo al microscopio óptico o microscopio electrónico. Para visualizarlas con el microscopio óptico, es necesario utilizar una lente de inmersión (100X), debido a su pequeño tamaño, estas bacterias presentan una alta relación entre la superficie y volumen, lo que se traduce en una tasa metabólica elevada (24).

2.2.1.1. Clasificación

- 1. Bacterias según su forma:** Las bacterias se pueden clasificar en una de las tres formas básicas: esferas (cocos), bastones (bacilos) y espirales o hélices (espiroquetas) (25).
 - a. Cocos (forma esférica):** Tienen una forma casi redondeada y tienden a agruparse de manera uniforme. Su tamaño varía de 0.8 a 1.0 μm . y pueden asumir diferentes formas debido a la tendencia de las células

a permanecer unidas después de dividirse y los planos de división celular que se presente (26).

Estas agrupaciones pueden ser:

- **Diplococos:** Después de dividirse, estos organismos permanecen juntos en pares, como ocurre en el caso de *Neisseria* (26).
 - **Tétradas:** Los cocos se dividen en dos direcciones que son perpendiculares entre sí, dando lugar a una agrupación de cocos dispuestos en forma cuadrada (26).
 - **Sarcinas:** Debido a que los cocos se dividen en tres direcciones perpendiculares, se crea una agrupación de cocos con una disposición en forma de cubo. (26)
 - **Estreptococos:** Estos cocos se dividen en una sola dirección dando lugar a una serie de cuatro o más células que se asemejan a una cadena (26).
 - **Estafilococos:** Están compuestos por la disposición desigual de cuatro o más cocos en ocasiones se asemejan a racimos de uvas (26).
- b. **Bacilo (Forma de bastoncillo o barra):** Estos microorganismos se organizan en tres formas básicas durante su proceso de reproducción: Monobacilos, que muestran células individuales o dispuestas de manera desordenada. Diplobacilos, sus células están emparejadas en sentido longitudinal, estos están unidos por los extremos mas no por los lados. Estreptobacilos, cuyas células forman cadenas de diversas longitudes y también se conectan por los extremos (26).
- c. **Espirilos y espiroquetas (forma enroscada o helicoidal):**
- **Espirilos:** Poseen una configuración helicoidal, semejante a la de un tirabuzón, cuyos cuerpos son relativamente rígidos. Se desplazan con la ayuda de flagelos (27).
 - **Espiroquetas:** Son microorganismos helicoidales y flexibles. Se desplazan mediante filamentos axiales que se asemejan a

los flagelos, pero están rodeados por una vaina externa flexible (28).

- 2. Bacterias según su nutrición:** Las bacterias poseen la capacidad de ajustarse a diversos entornos y tipos de necesidades nutricionales. La clasificación de las bacterias según su nutrición o proceso metabólico se basa en dos criterios importantes: el origen del carbono y la fuente de energía (29).

Las bacterias necesitan una fuente de carbono para formar sus estructuras. Según de donde lo obtengan pueden ser:

- a. Heterótrofas:** Las bacterias obtienen su fuente de carbono principalmente de compuestos orgánicos (29).
- b. Autótrofas:** Obtienen su carbono a través de procesos similares a la fotosíntesis. Su crecimiento consiste en la síntesis de materiales a partir de sustancias inorgánicas. Ahora bien, habitualmente el concepto de autótrofa se refiere a la habilidad de utilizar una fuente inorgánica de carbono, a saber, el CO₂ (29).

Según la fuente de energía, las bacterias pueden ser:

- c. Fotótrofas:** Las bacterias fotótrofas son aquellas que utilizan la luz o procesos similares a la fotosíntesis para poder obtener energía. La bacteria desarrolla distintos pigmentos dependiendo del ambiente en el que se encuentre, lo cual les permite aprovechar de manera eficiente diferentes longitudes de onda de la luz (30).
- d. Quimiótrofas:** Las bacterias obtienen energía de sustancias orgánicas (1), a partir de reacciones químicas en presencia de oxígeno; y si no, utilizan el oxígeno. Se dice que su respiración es anaerobia (30).

- 3. Bacterias según su tinción:** Las bacterias pueden ser categorizadas según el color que adquieren después de que se les apliquen ciertos productos químicos, conocidos como tinciones. Una técnica de tinción altamente utilizada es la tinción de Gram. Después de este proceso algunas bacterias se tiñen de azul, lo que indica que son Gram positivas. Aquellas que se tiñen

de color rojo se clasifican como Gram negativas. La diferencia en la coloración de las bacterias Gram positivas y las Gram negativas se debe a las diferencias en las estructuras de la pared celular (25).

a) *Staphylococcus aureus*

I. Fisiología y estructura

Ogston introdujo el término *Staphylococcus*, del griego “*staphyle*” el cual significa racimo de uvas, para referirse a los cocos que causan supuración e inflamación, estas bacterias son no esporuladas, no móviles y carecen de cápsula, aunque hay algunas cepas que pueden desarrollar una cápsula de limo, son anaerobias facultativas, con un diámetro que varía en un rango de 0.5 a 1.5 μm , se encuentran como células únicas o agrupadas en pares, tétradas, cadenas cortas o racimos (31).

Este organismo es el agente causal de diversas infecciones graves como infecciones por heridas, septicemias, endocarditis y osteomielitis. El diagnóstico preciso de bacterias responsables de infecciones en pacientes, tanto hospitalizados como ambulatorios es crucial para abordar el tratamiento y lograr su erradicación (32).

II. Epidemiología

En la década de los 90, se comenzó a documentar los primeros casos de infecciones por MRSA adquiridos en la comunidad (MRSA-AC) en los EE. UU, afectando a las personas sin factores de riesgo nosocomial; posteriormente las infecciones se propagaron en todos los continentes (4). El clon de MRSA-AC más prevalente es el USA300 que, característicamente, porta el SCCmec tipo IV y suele ser resistente solo a los β -lactámicos (5-6). En el caso de Perú, se describieron algunos casos importados de MRSA-AC entre los años 2010-2011 (7). Un estudio realizado durante los años 2011-2014, a partir de hemocultivos, reveló que el clon más prevalente en el norte de Sudamérica fue la variante latinoamericana de USA300 (USA300-

LV), descrita en el 79%, 72% y 50% de las infecciones por MRSA en Colombia, Ecuador y Venezuela, respectivamente (33).

III. Factores de virulencia

La capacidad patógena de las infecciones por *Staphylococcus aureus* está vinculada a diversos componentes de la superficie bacteriana, como los peptidoglucanos y ácidos teicoicos, además de la proteína A. La patogenicidad de este microorganismo se manifiesta cuando los factores de virulencia se interactúan con la disminución de las defensas del huésped; estas condiciones facilitan que *Staphylococcus aureus* adquiera características de virulencia y capacidad de causar daño, además, la situación se ve agravada debido a la creciente resistencia del patógeno a múltiples antibióticos, lo que hace que el tratamiento y la curación de las enfermedades provocadas por esta bacteria sean cada vez más complicadas como se demuestra en la tabla 1 (34).

Tabla N° 1: Factores de virulencia de *Staphylococcus aureus*.

Fase	Factores de virulencia	Infecciones asociadas
Adherencia bacteriana	Factor de agregación, proteínas de unión a fibrinógeno, fibronectina y sialoproteínas óseas	Endocarditis, infecciones asociadas a prótesis y catéteres intravasculares, osteomielitis, artritis.
Persistencia bacteriana	Formación de bicapas (polisacárido de adhesión intracelular), variantes de colonias pequeñas y persistencia intracelular.	Infecciones recurrentes, fibrosis quística y todas las anteriores.
Evasión de los mecanismos de defensas del huésped	Cápsula polisacárida, proteína A, proteína inhibidora de la quimiotaxis (CHIP), proteína de adherencia extracelular (Eap), citotoxinas (Lucocidina de Pantón Valantine) y Toxina	Infecciones cutáneas invasivas, neumonía necrotizante, abscesos.
Penetración e invasión tisular	Proteasa, lipasa, nucleasa, hialuronidasa, fosfolipasa C, elastasa.	Destrucción tisular e infecciones metastásicas.
Shock séptico y cuadros tóxicos	Enterotoxinas, toxina del síndrome del shock tóxico 1, toxinas exfoliativas A y B, toxina, peptidoglicano y ácidos teicoicos	Toxiinfecciones alimentarias, síndrome del shock tóxico, síndrome de la piel escaldada, impétigo bullosos y sepsis

Fuente: MERMA Z. Y VELAZCO M. 2023 basada en referencia: *Prevalencia y caracterización genotípica de cepas de Staphylococcus aureus resistente a meticilina aisladas en un hospital regional mexicano* (2020) (35).

b) *Pseudomonas aeruginosa*

I. Fisiología y estructura

Pertenece a la familia *Pseudomonaceae*. Se presenta como un bacilo recto o ligeramente curvado, Gram negativo, con un tamaño de 2–4 x 0,5-1 micras, posee movilidad gracias a la presencia de un flagelo. En términos de su metabolismo, es aerobio, aunque tiene la capacidad de sobrevivir en condiciones anaerobias utilizando nitrato. Da como resultados positivos en las pruebas de catalasa y oxidasa, se distingue por producir una variedad de pigmentos, como la piocianina (de color azul verdoso), la pioverdina (pigmento fluorescente de color verde amarillento) y la piorrubina (de color rojo) (36).

Se encuentra distribuida en la naturaleza; aunque se considera como un microorganismo de baja patogenicidad, en las últimas décadas ha evolucionado para convertirse en uno de los patógenos oportunistas más relevantes en el entorno hospitalario. La infección por *Pseudomonas aeruginosa* es poco frecuente en personas con un sistema inmunológico normal. Para que se desarrolle la infección debe existir factores predisponentes, como: enfermedades malignas, hematológicas o metabólicas (37). Posee una notable capacidad de adaptación a condiciones adversas como variaciones en el pH y la osmolaridad de la orina. Es uno de los principales patógenos implicados en infecciones intrahospitalarias y de pacientes suprimidos inmunológicamente, su capacidad para causar enfermedades, junto con una notoria resistencia a los antimicrobianos, contribuye a la complejidad en el tratamiento de las ocasionadas por este microorganismo (38).

II. Epidemiología

Se estima que la prevalencia de *Pseudomonas aeruginosa* en todas las infecciones relacionadas con la atención médica oscila entre 7,1% y el 7,3%. La neumonía nosocomial representa la infección más común causada por esta bacteria. La prevalencia ha ido en aumento durante la última década (39).

En el Perú se ha llevado a cabo estudios epidemiológicos sobre *Pseudomona aeruginosa*. En 2014, Cueva, Ángel, realizó un estudio sobre el perfil microbiológico de las infecciones nosocomiales en los pacientes que fueron hospitalizados en el Hospital José Cayetano Heredia, él concluye que *P. aeruginosa* es regularmente frecuente en las muestras de pacientes hospitalizados. En 2016, Plasencia, E. encontró diversos patrones de resistencia de *P. Aeruginosa* ante: Cefepime, ceftazidima, amikacina, gentamicina, ciprofloxacino, piperacilina, levofloxacino, aztreonam, imipenem, meropenem. En 2019, Leveau-Bartra H, Leveau-Bartra O, Arizola-Aguado A., estudiaron “Los

microorganismos presentes en las superficies inertes en el servicio de cirugía general y detectar la sensibilidad antimicrobiana”, donde aislaron bacterias de diversas superficies intrahospitalarias como *Pseudomonas ssp.* en las mesas quirúrgicas (40).

III. Factores de virulencia

La activación de factores de virulencia representa una táctica empleada por los patógenos para eludir la respuesta inmunológica del huésped durante la progresión de la enfermedad, en especial en la etapa temprana de la infección aguda y la colonización. *Pseudomonas aeruginosa* produce diversos factores de virulencia, entre los cuales se incluyen fimbrias (Pili), flagelos, sustratos de exopolisacáridos, toxinas, exoenzimas y biopelículas como se muestra en la tabla 2 (41).

Tabla N° 2: Factores de patogenicidad de *Pseudomonas aeruginosa*.

	FACTORES	PROTEINAS INVOLUCRADAS
Asociados a la estructura bacteriana	Flagelo	Flic, Flid
		PilA, PilB, PilT, PilU
	Proteínas de membrana	LecA, LecB, LPS
Factores secretados	Factores asociados a la formación de biopelículas	PelA, PelG, Psl, Alginato
	Efectores SST2	LasA, LasB
	Efectores SST3	ExoA, ExoS, ExoT, ExoU, ExoY
	Efectores SST5	EstA
	Pigmentos	Piocianina, Pioverdina
	Efectores quorum sensing	LasIR, RhlIR, RhlAB, hcnABC, chic

Fuente: MERMA Z. Y VELAZCO M. 2023 basada en referencia: Paz Zarza Victor Manuel. *Pseudomonas aeruginosa*: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria (38).

c) *Escherichia coli*

I. Fisiología y estructura

Escherichia coli es el anaerobio facultativo predominante de la flora colónica humana. Esta bacteria coloniza el tracto gastrointestinal de los bebés humanos unas pocas horas después del nacimiento y coexiste con su huésped humano en buena salud con beneficio mutuo durante años. Sin embargo, *E. coli* incluye clones comensales y patógenos. Aunque la *E. coli* comensal rara vez causa enfermedades, excepto en huéspedes inmunodeprimidos o donde se violan las barreras gastrointestinales normales, algunos clones de *E. coli* están adaptados a nichos patógenos y causan un amplio espectro de enfermedades al adquirir atributos de virulencia específicos. Se han descrito ocho patotipos de *E. coli* que causan enfermedades en humanos, que incluyen seis patotipos intestinales ampliamente estudiados y dos patotipos que causan infecciones extraintestinales comúnmente llamadas *E. coli* patógena extraintestinal. Las bacterias patógenas *E. coli* son responsables de numerosos brotes importantes de diarrea infantil, diarrea sanguinolenta, cistitis, pielonefritis, meningitis, etc., y cada vez se las identifica más como patógenos causantes de enfermedades infecciosas, como la nueva cepa de *E. coli* productora de toxina Shiga O104:H4, que provocó un brote generalizado y grave de enfermedad transmitida por los alimentos en Alemania (42).

II. Epidemiología

Las enterobacterias pueden causar infecciones cuando invaden el torrente sanguíneo, vejiga u otras áreas del cuerpo. La *Escherichia coli*, además de producir betalactamasas de espectro extendido (BLEE), es una de las más frecuentes enterobacterias resistente a los carbapenémicos (CRE) en los EE. UU. (43).

En el Perú, la *E. coli* productora de BLEE, se viene incrementando de manera preocupante, en un programa de vigilancia multinacional en el

que se evaluaron once países de América Latina, el Perú, reportó el 54% de *E. coli* productoras de BLEE; Diaz-Velasquez S., en el 2021, 68.75% en pacientes ambulatorios de consultorios privados (44).

III. Factores de virulencia

La capacidad de las cepas patógenas de *E. coli* para causar diversas enfermedades intestinales y extraintestinales se debe a la presencia de múltiples factores de virulencia como adhesinas, toxinas, sideróforos y sistemas de secreción. Estos factores no son necesarios para la replicación o el comensalismo, pero aumentan la eficacia de la bacteria para colonizar, evadir el sistema inmunológico y causar daño en células y tejidos del hospedador. La virulencia de *E. coli* es multifactorial, con diferentes factores contribuyendo a su patogenicidad. Las cepas ExPEC, que tienen una amplia gama de factores de virulencia, pueden causar infecciones en diversos sitios extraintestinales, como el tracto urinario y la sangre. Las cepas uropatógenas son responsables de la mayoría de las infecciones urinarias, y aunque varias cepas causan estas infecciones, no existe un único perfil fenotípico predominante. Los patotipos de *E. coli* se agrupan en serogrupos y serotipos basados en sus antígenos O (lipopolisacáridos), H (flagelares) y K (capsulares) (45).

2.2.2. HONGOS Y LEVADURAS

Los microorganismos eucarióticos no sólo son más grandes y estructuralmente complejos, los hongos son heterótrofos y versátiles desde el punto de vista bioquímico; producen metabolitos primarios como: Ácido cítrico, etanol, glicerol; y secundarios como: Penicilina, amanitotoxina y aflatoxinas. Son seres de crecimiento lento cuyos tiempos de duplicación celular alcanzan horas en lugar de minutos (23).

Los hongos llevan una vida heterotrófica como: saprofitos (microorganismos que subsisten en materia muerta o en descomposición), simbioses (microorganismos que viven

conjuntamente y obtienen ventajas de su asociación), comensales (microorganismos que se desarrollan en estrecha relación, en la que uno de los participantes obtiene beneficios mientras que el otro ni se beneficia ni resulta perjudicado) o parásitos (microorganismos que se establecen sobre o en el interior de un anfitrión del que obtienen beneficios sin corresponder con ninguna ventaja; en el caso de los patógenos, la relación es perjudicial para el anfitrión) (46).

2.2.3. MEDIOS DE CULTIVO

2.2.3.1. BHI

Es un medio de aplicación general que resulta apropiado para cultivar diversos tipos de organismos, como las bacterias, levaduras y hongos filamentosos, a partir de muestras clínicas (47).

2.2.3.2. Agar sangre

Este medio de cultivo se emplea para aislar diversos microorganismos, al añadir sangre, se posibilita el crecimiento de microorganismos nutricionalmente exigentes y facilita la identificación clara de reacciones de hemólisis. La infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutricional, que favorece el desarrollo de una gran variedad de microorganismos, incluso aquellos con requisitos nutricionales más exigentes. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico y el agar es el agente solidificante. El agregado de 5-10 % sangre ovina desfibrinada estéril estimula el desarrollo de bacterias con necesidades nutricionales específicas y permite la observación adecuada de reacciones de hemólisis (48).

- Morfología típica de colonias de *Staphylococcus aureus*: Donde se observa las características de las colonias grandes, opacas, cremosas con borde circular, elevación convexa, de coloración blanca o amarilla tienen, forma circular, bordes redondeados (Figura 1) (49).

Figura 1: Morfología típica de colonias de *Staphylococcus aureus* en Agar sangre.



Fuente: Neira Yaline, Determinación de hemólisis en cepas de *Staphylococcus spp* causantes de mastitis bovina (2018) (50).

2.2.3.3. Agar MacConkey

Este medio se emplea para aislar de bacilos Gram negativos que crecen fácilmente, tanto aerobios como anaerobios facultativos a partir de muestras clínicas, aguas y alimentos. Todas las especies de la familia *Enterobacteriaceae* se desarrollan en este medio. Las peptonas de este medio aportan los nutrientes necesarios para el desarrollo bacteriano, la lactosa actúa como el carbohidrato fermentable, y la mezcla de sales biliares y el cristal violeta sirven como agentes selectivos que inhiben el crecimiento de la mayoría de microorganismos Gram positivos. El agar es el agente solidificante. La fermentación de lactosa disminuye el Ph alrededor de las colonias, lo que provoca un cambio de color del indicador de Ph (rojo neutro), su absorción por las colonias y la precipitación de las sales biliares. Los microorganismos que no fermentan lactosa forman colonias incoloras (51).

- Morfología típica en colonias de *Escherichia Coli*: Las colonias en agar MacConkey generalmente, aparecerán colonias de color rosa pueden estar rodeadas de una zona con precipitación de bilis. (Figura 2) (52).

Figura 2: Morfología típica de colonias de *Escherichia Coli* en Agar Macconkey.



Fuente: Medina Oscar, carbapenem en *Escherichia Coli* en los hospitales de Managua, (2019) (53).

2.2.3.4. Agar Sabouraud

Agar Dextrosa Sabouraud es una modificación de la fórmula original del Agar de Dextrosa creada por Raymond Sabouraud. Se utiliza para cultivar hongos ya sean patógenos o no patógenos, se logra mediante la adición de cloranfenicol, especialmente para aquellos asociados a infecciones cutáneas. La elevada concentración de dextrosa y la acidez del pH hacen a éste un medio selectivo para hongos. Cuando se añade cicloheximida, estreptomina y penicilina, se obtiene un excelente medio para el aislamiento primario de dermatofitos. También se utiliza para la determinación microbiológica en cosméticos y para evaluar la presencia de hongos en alimentos. En este medio las peptonas proveen la fuente de carbono y nitrógeno para el desarrollo de los microorganismos, la dextrosa actúa como fuente de energía y el agar es agregado como agente solidificante (54).

2.2.3.5. Agar Cetrinide

Este medio es utilizado para el aislamiento específico de *Pseudomona aeruginosa* y de otras especies del género. Su formulación favorece el crecimiento selectivo de *Pseudomonas aeruginosa* y estimula la

producción de pigmentos. Este medio es muy semejante al King A, en el cual la peptona de gelatina aporta los nutrientes para el desarrollo microbiano. el cloruro de magnesio y el sulfato de potasio aumentan la producción de piocianina, pioverdina, piomelanina y fluoresceína de *P. aeruginosa*. La cetrimida, un detergente catiónico que actúa como un agente inhibidor, liberando el nitrógeno y el fósforo de las células de casi toda la flora acompañante, aunque también inhibe algunas especies de *Pseudomonas*. El agar es el agente solidificante (55).

2.2.4. PRUEBAS BIOQUÍMICAS DE IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS

Prueba de catalasa

Es un método utilizado en microbiología para detectar la presencia de la enzima catalasa en bacterias. La catalasa descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Este ensayo consiste en colocar en contacto a los microorganismos, a partir de un cultivo, con una solución de peróxido de hidrógeno, considerando la producción de gas (burbujas) como reacción catalasa positiva, que identifica al género *Staphylococcus* (56).

Prueba de coagulasa

La prueba de la coagulasa en tubo es un método empleado en microbiología para distinguir entre cepas de *Staphylococcus aureus*, que son coagulasa-positivas, y otras especies de estafilococos que son coagulasa-negativas. Esta prueba es crucial para la identificar y diagnosticar infecciones causadas por *S. aureus*. La coagulasa es una enzima producida por *S. aureus* que puede convertir el fibrinógeno soluble en fibrina insoluble, lo que provoca la coagulación del plasma (57).

TSI (Agar Triple Azúcar Hierro)

Es un ensayo microbiológico que se emplea para diferenciar bacterias Gram negativas según su capacidad de fermentar azúcares, generar gas y sulfuro de hidrógeno. Consta de tres azúcares: glucosa, sacarosa y lactosa. La técnica utilizada para su almacenamiento es por pico de flauta y la siembra por punción y estría (58).

LIA (Agar Lisina Hierro)

Este método microbiológico se usa para identificar y diferenciar enterobacterias según su capacidad para descarboxilar la lisina, desaminar la lisina, así como producir sulfuro de hidrógeno. Es útil para la identificación de bacterias como *Escherichia coli*. La técnica utilizada para su almacenamiento es por pico de flauta y la siembra por punción y estría (58).

Citrato

Es un ensayo microbiológico que es empleado para determinar la capacidad de una bacteria de utilizar citrato como única fuente de carbono y energía. Este test es parte de las pruebas bioquímicas utilizadas para identificar bacterias, especialmente aquellas que pertenecen a la familia enterobacterias. La técnica utilizada para su almacenamiento fue por pico de flauta y la siembra se realizó mediante estría (58).

SIM (Sulfhídrico, Indol, Motilidad).

Este ensayo es utilizado para identificar características específicas de bacterias, como *Escherichia coli*, dentro de la familia *Enterobacteriaceae*. Esta prueba evalúa la capacidad del microorganismo para producir sulfuro de hidrógeno, la producción de indol a partir de triptófano y la capacidad de motilidad de la bacteria. Para detectar la enzima triptofanasa, se añaden aproximadamente cuatro gotas del reactivo de Kovacs, el cual cambia la superficie del

medio formando un halo rojo. La técnica utilizada para la siembra fue mediante punción (58).

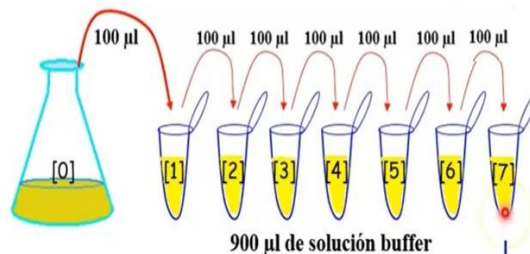
2.2.5. CUANTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS MESÓFILOS VIABLES

MÉTODO DE GOTEO EN PLACA

Las diluciones seriadas es una técnica ampliamente utilizada en microbiología para cuantificar microorganismos en una muestra. Esta técnica permite obtener concentraciones precisas y controladas, lo que es esencial para la validez de los resultados experimentales y garantiza la reproducibilidad de los análisis. Las diluciones seriadas son un método utilizado en laboratorios que consiste en reducir la concentración de microorganismos, a través de una serie de diluciones sucesivas. Este procedimiento implica tomar un volumen específico de una solución original y mezclarlo con un volumen conocido de diluyente, como

Figura 3: Método de diluciones sucesivas.

solución salina o un medio de cultivo, lo que resulta en una nueva solución con concentración menor. Este proceso se repite, tomando una parte de la dilución anterior y mezclándola nuevamente con más diluyente, creando así una serie de soluciones con concentraciones menores. (Figura 3) (59).



Fuente: Rojas Muñoz Jesús, Métodos para la cuantificación de microorganismos (2018) (60).

2.2.6. MÉTODO DE KIRBY BAUER

Su propósito es determinar la susceptibilidad o resistencia de las bacterias patógenas ya sean aeróbicas o anaeróbicas facultativas ante diversos compuestos antimicrobianos, este proceso busca facilitar al médico el poder seleccionar las mejores opciones de tratamiento para sus pacientes. (61) Es un método versátil aplicable a una amplia gama de bacterias, especialmente aquellas de naturaleza aerobias que no requieren condiciones estrictas de crecimiento rápido como *Staphylococcus spp.* *Enterobacteriaceae*, *Acinetobacter spp.* *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas spp.* *Burkholderia cepacia*, y *Enterococcus spp* (62).

Esta metodología implica aplicar una concentración bacteriana equivalente al estándar 0,5 de McFarland, sobre la superficie de una placa de agar Müller-Hinton, la cual debe tener un pH el cual debe oscilar entre 7,2 y 7,4 a temperatura ambiente, una vez que el medio de cultivo este solidificado, la cepa se distribuye en la superficie del medio gelificado para lograr un crecimiento continuo. Posteriormente, en un periodo no superior a 15 minutos, se procede a colocar los discos o las pastillas con el antibiótico (63).

2.2.6.1. REACTIVOS PARA LA PRUEBA DE DIFUSIÓN POR DISCOS

a) Agar Müller Hinton

Este medio se considera el más óptimo de las opciones disponibles para las pruebas habituales de sensibilidad, presenta una buena reproducibilidad lote a lote en las pruebas de sensibilidad y es adecuado para el desarrollo de la mayoría de las bacterias patógenas. Existen abundante información y experiencia que respaldan las pruebas de sensibilidad realizadas utilizando este medio (64).

b) Discos antimicrobianos

Los discos utilizados en el antibiograma son fabricados por empresas comerciales siguiendo un riguroso protocolo de control internacional. Cada disco contiene una concentración predefinida que permite evaluar con mayor precisión con la concentración mínima inhibitoria que el antibiótico alcanza “in vivo” de acuerdo con los resultados de susceptibilidad o resistencia. En la tabla 3 se observa el microorganismo evaluado y su antibiótico elegido en la investigación (65).

- **Características de los antimicrobianos**

- ✓ La carga de antimicrobianos presentes en los discos está basada en las recomendaciones de la OMS.
- ✓ Con eficacia clínica comprobada para el microorganismo bajo investigación.
- ✓ Factibles de evaluar *in vitro*.
- ✓ Útiles como marcadores en IIH o con propósitos epidemiológicos (66).

Tabla N° 3: Relación entre el microorganismo a estudiar y el antibiótico correspondiente.

MICROORGANISMOS	ANTIBIÓTICO
<i>Staphylococcus aureus</i>	Dicloxacilina
	Cefalexina
	Oxacilina
	Eritromicina
	Cefadroxilo
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ceftazidima
	Ciprofloxacino
	Vancomicina
	Trimetoprima y Sulfametoxazol
	Tetraciclina
<i>Echerichia Coli</i>	Ceftazidima
	Ciprofloxacino
	Vancomicina
	Trimetoprima y Sulfametoxazol
	Tetraciclina

Fuente: MERMA Z. Y VELAZCO M. 2023 basada en la referencia: Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics (2022) (67).

2.2.7. INFECCIONES NOSOCOMIALES

Las infecciones nosocomiales también conocidas como intrahospitalarias son infecciones contagiosas que surgen después de las primeras 48 a 72 horas de hospitalización y que no estaban presentes ni en fase de incubación al momento de su ingreso o que se manifiestan hasta 72 horas después de recibir el alta médica (68).

Este fenómeno representa un importante problema tanto desde una perspectiva clínica como epidemiológica, y que conlleva tasas elevadas

de morbilidad, mortalidad, prolongación de la estadía hospitalaria y un uso significativo de recursos económicos (69).

La contaminación de las superficies alrededor de los pacientes es un factor de discusión en el control de las enfermedades nosocomiales. Se deben considerar varios factores al respecto: a) la capacidad del microorganismo de sobrevivir en superficies inertes; b) la dificultad para eliminar estos microorganismos y c) la ausencia de pautas de control y descontaminación de superficies en relación a los patógenos intrahospitalarios (70).

2.2.7.1. Factores de riesgos

a) Agente microbiano

Una amplia variedad de bacterias, virus, hongos y parásitos pueden provocar infecciones nosocomiales. Estas infecciones pueden originarse a partir de un microorganismo adquirido de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la flora natural del propio paciente (infección endógena). También es posible que ciertos microorganismos causantes de infecciones se transmitan a través de objetos inanimados o sustancias recién contaminadas procedentes de otro foco humano de infección un fenómeno conocido como infección ambiental (71).

b) Vulnerabilidad de los pacientes

Factores de relevancia que impactan a los pacientes y aumentan la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado del sistema inmunológico, cualquier enfermedad subyacente, así como los procedimientos de diagnóstico y tratamiento. Además, la desnutrición también presenta un riesgo significativo. Aquellas personas con sistemas inmunológicos deprimidos, como los pacientes con enfermedades crónicas, como tumores malignos, diabetes mellitus, leucemia, insuficiencia renal o síndrome de

inmunodeficiencia adquirida, son más vulnerables a las infecciones por agentes patógenos oportunistas (72).

c) Factores ambientales

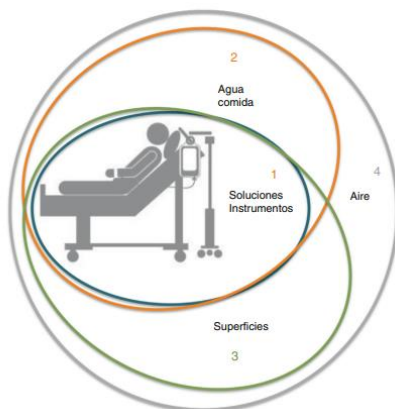
Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital afectan en la recuperación de los pacientes y aumenta la probabilidad de contraer infecciones intrahospitalarias, la rotación constante de pacientes entre diferentes áreas y la presencia de pacientes especialmente susceptibles a las infecciones, como recién nacidos, quemados y aquellos en cuidados intensivos, contribuyen a la aparición de enfermedades adquiridas en el hospital.

El manejo del entorno hospitalario se considera crucial para prevenir las infecciones intrahospitalarias; por lo tanto, los factores de riesgo están relacionados a las características del entorno, como el sistema de ventilación, el suministro y tratamiento de aguas, el control del aire, manipulación de alimentos, disposición de excretas y la eliminación de desechos (73).

Los microorganismos de origen ambiental pueden transmitirse tanto por contacto directo o indirecto, por inhalación, a través del agua, de la comida o de las soluciones intravenosas. Debido a estas diversas formas de transmisión, podemos identificar cuatro áreas ambientales alrededor del paciente ingresado que son ambientales o concéntricas y se superponen, dependiendo de su cercanía o contacto con él (74).

- d) **Atención hospitalaria:** Es donde existe la mayor oportunidad de intervención, dado que es responsabilidad directa del personal de salud. Se aplican distintas medidas según el tipo de infección, aunque las más frecuentes y significativas están relacionadas con la higiene de manos y la aplicación de técnicas asépticas cuando sea necesario (Figura 4) (75).

Figura 4: Clasificación de las áreas ambientales en función de la proximidad al paciente.



Fuente: López Lorena, Presencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella sp* y *Staphylococcus aureus* metilicina resistente en superficies inanimadas de las áreas de Maternidad, Pediatría y Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital General San Juan de Dios, Guatemala (2019) (76).

2.2.8. ESTETOSCOPIO

El estetoscopio, también conocido como fonendoscopio es un instrumento acústico diseñado para el diagnóstico, detección o seguimiento y lo hace mediante la transmisión hermética de los sonidos internos del cuerpo desde su superficie hasta los oídos del profesional de la salud. (77).

Es un dispositivo acústico que potencia los sonidos corporales para mejorar su percepción y por lo tanto la interpretación de diferentes señales, los cuales se auscultan principalmente en corazón, pulmones y abdomen, en la actualidad los estetoscopios más utilizados son los de la marca Littmann. Se trata de un aparato acústico usado para escuchar los sonidos internos del cuerpo humano o animal. Usualmente se emplea en la auscultación de los ruidos cardíacos o los ruidos respiratorios, aunque en ocasiones se emplea para detectar sonidos intestinales o soplos por flujos anómalos sanguíneos en arterias y venas. El proceso de examen mediante el estetoscopio se le

conoce como auscultación y es una práctica presente en la evaluación médica general y en diversas especialidades (78).

Al igual que con cualquier instrumento o equipo utilizado en la atención de pacientes, es fundamental realizar una limpieza previa, ya que esto contribuye a prevenir el riesgo de transmisión de bacterias infecciosas. Según diversos estudios, se ha demostrado que los estetoscopios pueden estar contaminados con diversos microorganismos en un porcentaje que oscila entre el 70% y el 100% de los casos en entornos hospitalarios. Este dato es crucial a la hora de promover una cultura de prevención, ya que los pacientes hospitalizados podrían estar en riesgo de contraer bacterias que podrían empeorar su condición (5).

2.2.9. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

2.2.9.1. LIMPIEZA

Limpiar implica la eliminación de la suciedad visible, mientras que la “limpieza previa” se refiere a la remoción de fluidos corporales y otras impurezas antes de llevar a cabo el proceso de desinfección o esterilización. Una limpieza previa eficaz reducirá notablemente la presencia de patógenos y eliminará tanto desechos orgánicos como inorgánicos para facilitar el siguiente proceso (79). La limpieza, como paso previo a la desinfección, es un factor de máxima importancia. Si la limpieza se realiza de manera incorrecta, tendrá efectos negativos en las etapas siguientes del proceso de antisepsia, desinfección o esterilización (80).

2.2.9.2. DESINFECCIÓN

La desinfección implica un método físico o químico que permite la eliminación de microorganismos en formas vegetativas presentes en objetos inanimados, sin garantizar la eliminación completa de esporas bacterianas. No todos los instrumentos usados en procedimientos específicos con pacientes necesitan ser esterilizados; por esta razón es

importante clasificar los diferentes tipos de instrumentos según su función y establecer un protocolo apropiado para su tratamiento (81).

Desinfección de bajo nivel: Eficiente en la eliminación de la mayoría de bacterias vegetativas, virus y algunos hongos. Desinfección de nivel intermedio: elimina las bacterias vegetativas, la mayoría de virus y hongos, pero no las esporas bacterianas. Desinfección de alto nivel: Elimina todas las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus, aunque no consigue erradicar completamente las esporas bacterianas (82).

Factores que influyen en la desinfección son:

- ✓ La naturaleza química del desinfectante.
- ✓ La sensibilidad de los gérmenes.
- ✓ Tiempo de exposición.
- ✓ Las características propias como pH, temperaturas, etc. (83).

2.2.9.3. ESTERILIZACIÓN

La esterilización es un proceso que consiste en la eliminación completa de microorganismos de un objeto; es posible que los procedimientos de esterilización convencionales necesiten ajustes para abordar los priones. El calor se considera el método más confiable, ya que la mayoría de los equipos médicos son resistentes a elevadas temperaturas. Este proceso implica la destrucción completa de cualquier forma de vida microbiana en objetos inanimados, incluyendo esporas de hongos y bacterias. Representa el más alto nivel de seguridad y eficacia en términos de eliminación de microorganismos. El agente esterilizante ideal sería aquel que logre ser bactericida, esporicida, fungicida, tuberculicida y viricida, actuando rápidamente y teniendo una alta capacidad de penetración en paquetes y dispositivos médicos, sin representar riesgos para el personal, los pacientes o el entorno (84).

2.2.10. ANTISÉPTICO DE USO CLÍNICO

2.2.10.1. ALCOHOL AL 70 %

El alcohol etílico es un compuesto orgánico que se emplea ampliamente en el ámbito médico debido a su capacidad antimicrobiana. Su uso abarca tanto la antisepsia de la piel como la desinfección de objetos y superficies. Su efectividad depende en gran medida de la concentración utilizada, siendo el 70 % la más eficiente, ya que facilita una adecuada penetración celular, provocando alteraciones en la membrana celular y permite una rápida desnaturalización de proteínas, provocando alteraciones en la membrana celular y muerte del microorganismo (85).

En cuanto a su clasificación como desinfectante, se le ubica dentro del grupo de desinfección de nivel intermedio, ya que es capaz de eliminar bacterias, hongos y ciertos virus, aunque no destruye esporas, razón por la cual no se recomienda para procesos de esterilización, su acción es rápida, iniciando en apenas 15 segundos, aunque su eficacia puede verse comprometida si hay materia orgánica presente (86).

El alcohol etílico presenta un amplio espectro de acción, siendo efectivo contra bacterias grampositivas y gramnegativas, micobacterias, hongos y algunos virus, Su uso en la higiene de manos ha demostrado ser más eficaz que el lavado con agua y jabón para prevenir infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) (87).

Sus principales aplicaciones incluyen la limpieza de la piel antes de inyecciones o procedimientos menores, así como la desinfección de equipos no críticos, como termómetros y fonendoscopios. Sin embargo, no debe aplicarse sobre heridas abiertas, ya que puede causar irritación, precipitar proteínas y formar coágulos que propicien la proliferación bacteriana (85).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Antibiograma:** Los antibiogramas o pruebas de sensibilidad evalúan la susceptibilidad de un microorganismo frente a los antimicrobianos, mediante la exposición de una concentración estandarizada del microorganismo a estos fármacos (88).
- **Antibióticos:** Son medicamentos que se utilizan para combatir las infecciones bacterianas. Estos fármacos acaban con las bacterias o interrumpen su reproducción, lo que facilita su eliminación por parte de las defensas naturales del organismo (89).
- **Desinfección:** Es una actividad que consiste en eliminar gran parte de los microorganismos patógenos que viven en las superficies del dispositivo. Debe realizarse justo después de la actividad de limpieza para garantizar que se hayan eliminado todos los demás materiales orgánicos (90).
- **Enfermedades nosocomiales:** Son infecciones adquiridas durante la estancia en el hospital y que no estaban presentes ni en el período de incubación ni en el momento del ingreso del paciente (91).
- **Esterilización:** Es una técnica empleada en diversos campos, como la medicina, con el fin de eliminar por completo todas las formas de vida de un objeto o material, abarcando bacterias, virus, hongos y endosporas. Su propósito es erradicar cualquier agente infeccioso o contaminante que pudiera representar un riesgo para la salud y seguridad de los pacientes o usuarios (92).
- **Estetoscopio:** Es un instrumento acústico usado por el personal de salud, el cual se utiliza para realizar una evaluación conocida como la auscultación, ya sea en la región torácica o abdominal (93).
- **Limpieza:** Proceso que consiste en eliminar la materia orgánica e inorgánica visible como la sangre, sustancias proteicas y otros residuos presentes en las superficies de los instrumentos o equipos de salud. Por lo general se lleva a cabo utilizando agua y detergente (94).

- **Medios de cultivo:** Desempeñan un papel crucial en el desarrollo y reconocimiento de microorganismos, ya que suministran los nutrientes esenciales para su crecimiento, diferenciación e identificación, tanto en el caso de bacterias, hongos como virus (95).
- **Microorganismos:** Aquellos microorganismos de tamaño reducido que solo pueden verse con un microscopio (96).
- **Resistencia:** Es la capacidad que tienen las bacterias de soportar los efectos de los antibióticos destinados a eliminarlas o controlarlas incrementando el riesgo de propagación de enfermedades (97).

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Mixto: Pues integra un enfoque cuantitativo, mediante el análisis microbiológico de los estetoscopios y la aplicación de pruebas estadísticas para evaluar diferencias antes y después de la intervención, con un enfoque cualitativo, que se manifiesta en la aplicación de cuestionarios estructurados al personal de salud para identificar su nivel de conocimiento, actitudes y prácticas relacionadas con la limpieza de estos dispositivos médicos. Esta metodología permite obtener una comprensión integral del fenómeno, combinando datos objetivos con el contexto y percepción del personal involucrado (98).

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Cuasi experimental: Ya que existe una evaluación antes y después de la intervención de bioseguridad, sin asignación aleatoria de los participantes. Esta elección metodológica permite observar el impacto de una capacitación sobre protocolos de limpieza de estetoscopios en un entorno clínico real, sin alterar las condiciones naturales del hospital. El diseño se justifica por su utilidad en contextos sanitarios donde la implementación de ensayos controlados aleatorios no siempre es factible ni éticamente viable (98).

3.3. ALCANCE DE LA EXPERIMENTACIÓN

- Explicativo: Ya que busca analizar la relación de causa y efecto entre la intervención educativa en bioseguridad y los cambios observados tanto en la contaminación microbiológica de los estetoscopios como en las prácticas de limpieza del personal de salud. El objetivo final es proporcionar evidencia científica que respalde la implementación de

medidas efectivas para el control de infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) en el Hospital Regional del Cusco (98).

- **Correlacional:** Existe una relación entre la intervención de bioseguridad y la disminución de patógenos encontrados en el control microbiológico (98).

3.4. UBICACIÓN, TIEMPO Y ESPACIO

- **Ubicación:** El estudio se llevó a cabo en los estetoscopios del personal de salud del Hospital Regional del Cusco
- **Tiempo:** El estudio se realizó en el periodo de septiembre del 2023 a junio del 2024.
- **Espacio:** El espacio de estudio fue en el Hospital Regional del Cusco

3.5. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

A. Presencia o ausencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia Coli* y hongos

- **Definición conceptual:** Determinar la cantidad de UFC presentes en el cultivo bacteriano específico para *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia Coli* y hongos
- **Definición operacional:** Método de hisopado de diafragma en los estetoscopios del personal de salud.
- **Indicadores:**
 - a. Presencia de *Staphylococcus aureus***
 - Definición conceptual: Es la determinación de la existencia de *Staphylococcus aureus* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.
 - Naturaleza: Cualitativa
 - Forma de medición: Directa
 - Escala de medición: Nominal

- Procedimiento de medición: Presencia de colonias bacterianas de color dorado parduzco observadas en la placa Petri
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos
- Expresión final de la variable: Existencia o no existencia de *Staphylococcus aureus* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.

b. Presencia de *Pseudomonas aeruginosa*

- Definición conceptual: Es la determinación de la existencia de *Pseudomonas aeruginosa* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.
- Naturaleza: Cualitativa
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Presencia de colonias bacterianas de color amarillo blanquecino observadas en la placa Petri
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos
- Expresión final de la variable: Existencia o no existencia de *Pseudomona aeruginosa* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.

c. Presencia de *Escherichia coli*.

- Definición conceptual: Es la determinación de la existencia de *Escherichia coli* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.
- Naturaleza: Cualitativa
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Presencia de colonias bacterianas de color rosa observadas en la placa Petri
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos

- Expresión final de la variable: Existencia o no existencia de *Escherichia coli* en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.

d. Presencia de hongos

- Definición conceptual: Es la determinación de la existencia de hongos en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.
- Naturaleza: Cualitativa
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Presencia de colonias fúngicas de color negruzco observadas en la placa Petri
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos
- Expresión final de la variable: Existencia o no existencia de hongos en el diafragma de los estetoscopios del personal de salud.

3.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

A. Desinfección de diafragma de estetoscopios del personal de salud

- **Definición conceptual:** Proceso de eliminación de microorganismos presentes en diafragma de estetoscopios del personal de salud.
- **Definición operacional:** Se aplican procedimientos y técnicas de desinfección en el diafragma de estetoscopios del personal de salud.
- **Indicadores:**
 - a. Protocolos de limpieza**
 - Definición conceptual: El manual que describe la correcta limpieza de insumos médicos, indica la utilización de distintos desinfectantes
 - Naturaleza: Cualitativa
 - Forma de medición: Directa

- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Encuesta de conocimiento al personal de salud
- Instrumento de medición: Encuesta de conocimiento
- Expresión final de la variable: Conocimiento o desconocimiento sobre desinfección.

3.5.3. VARIABLE INTERVINIENTE

A. Cuantificación de mesófilos viables y hongos

- **Definición conceptual:** Determinar la cantidad de UFC presentes en el cultivo bacteriano específico para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*.
- **Definición operacional:** Observación de las colonias bacterianas y fúngicas después de haber sido incubadas en las placas Petri
- **Indicadores:**
 - a. **Recuento de colonias**
 - Definición conceptual: Es la determinación de la cantidad de UFC de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos por campo.
 - Naturaleza: Cuantitativa
 - Forma de medición: Directa
 - Escala de medición: Nominal
 - Procedimiento de medición: Conteo directo de UFC observadas en la placa Petri
 - Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos
 - Expresión final de la variable: Cantidad de UFC presentes en la placa Petri

B. Resistencia bacteriana

- **Definición conceptual:** Es la evaluación de la susceptibilidad bacteriana frente a los discos de antibiograma.
- **Definición operacional:** Observación de los halos de inhibición de las bacterias frente a los discos de antibiograma.
- Indicadores

a. Pruebas de sensibilidad antimicrobiana

- Definición conceptual: Determinar la susceptibilidad de un microorganismo frente a los medicamentos antimicrobianos de primera línea, a partir de la exposición de una concentración estandarizada de las bacterias a fármacos específicos.
- Naturaleza: Cualitativa
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Prueba de antibiograma
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos
- Expresión final de la variable: Resistente, no resistente, susceptible.

Tabla N° 4: Identificación y operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NATURALEZA	TIPO	FORMA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO	EXPRESION FINAL DE LA VARIABLE
VARIABLE DEPENDIENTE Presencia o ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> y hongos	Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i>	Hisopado y cultivo	Cualitativa	Dicotómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Existe o no existe
	Presencia de <i>Pseudomona aeruginosa</i>	Hisopado y cultivo	Cualitativa	Dicotómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Existe o no existe
	Presencia de <i>Escherichia coli</i>	Hisopado y cultivo	Cualitativa	Dicotómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Existe o no existe
	Presencia de Hongos	Hisopado y cultivo	Cualitativa	Dicotómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Existe o no existe
VARIABLE INDEPENDIENTE Desinfección del diafragma de estetoscopios	Desinfección de diafragma de estetoscopios	Técnicas de desinfección en el diafragma de estetoscopios	Cualitativa	Politómica	Directa	Encuesta de conocimiento	Conocimiento o desconocimiento del manual de limpieza de insumos médicos.

VARIABLES INTERVINIENTES Cuantificación de mesófilos viables y hongos Resistencia bacteriana	Recuento de colonias	Observación de las colonias bacterianas y fúngicas después de haber incubado en las placas Petri	Cuantitativa	Politómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Cantidad de UFC presentes en la placa Petri
	Resistencia bacteriana	Observación de los halos de inhibición de las bacterias frente a los discos de antibiograma	Cualitativa	Politómica	Directa	Hoja de recolección de datos	Resistente, no resistente, susceptible.
	Intervención de bioseguridad	Dar a conocer los resultados obtenidos y los protocolos existentes para la limpieza de estetoscopios después de la atención al paciente.	Cualitativa	Dicotómica	Directa	Infografía	Disminución o aumento de UFC de los patógenos estudiados.

Fuente: Elaboración propia

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. POBLACIÓN

El estudio comprende 310 estetoscopios del personal de salud integrado por médicos, enfermeras, obstetras, residentes e internos de medicina en el Hospital Regional del Cusco, distribuidos de la siguiente manera en la tabla 5:

Tabla N° 5: Cantidad del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.

PERSONAL DE SALUD	CANTIDAD	% POR ESTRATOS
MÉDICOS	97	31.30%
OBSTETRICES	19	6.20%
ENFERMERAS	77	24.80%
INTERNOS DE MEDICINA	117	37.70%
TOTAL	310	100.00%

Fuente: SUSALUD 2024

3.6.2. TIPO DE MUESTREO

Muestreo probabilístico: Donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos y se consiguen limitando las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio del uso de la formula se definirá a la muestra (98).

3.6.3. MUESTRA

El estudio comprende a 172 estetoscopios pertenecientes al personal de salud que labora en el Hospital Regional del Cusco

3.6.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para realizar el estudio, fue necesario tomar una muestra estadísticamente representativa, se utilizó la siguiente relación, tamaño de muestra con el nivel de fiabilidad del 95% y un margen de errata del 5%. Se aplicó la fórmula para una población finita.

$$n = \frac{N(Z^2)pq}{(e^2)(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

N = Total de estetoscopios del personal médico que labora en el Hospital Regional del Cusco

Z² = 1.96 (confiabilidad al 95%)

p = Proporción esperada (0.5)}

q = 1-p (0.5)

e = error 0.05

$$n = \frac{310(1.96^2)(0.5)(1 - 0.5)}{(0.05^2)(310 - 1) + (1.96^2)(0.5)(1 - 0.5)}$$

$$n = 172$$

3.6.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.6.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Estetoscopios que hayan sido utilizados por parte del personal de salud integrado por médicos, enfermeras, obstetras, residentes e internos de medicina en el Hospital Regional del Cusco

3.6.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estetoscopios que no hayan sido utilizados por parte del personal de salud integrado por médicos, enfermeras, obstetras, residentes e internos de medicina en el Hospital Regional del Cusco en los últimos tres días.
- Estetoscopios que no se hallen en condiciones de funcionamiento (no funcionales)
- Estetoscopios nuevos sin utilizar

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1. TÉCNICAS

La técnica aplicada fue una entrevista, la cual fue elaborada bajo un consentimiento informado para la recopilación de datos, haciendo uso del instrumento (cuestionario).

Para la recopilación de datos para el presente trabajo de investigación se realizó una entrevista previo consentimiento informado, donde se le entregó un cuestionario conformado por 13 preguntas abiertas y cerradas de manera individual al personal de salud: Médicos, obstetras, enfermeras e internos de medicina, que laboran en el Hospital Regional del Cusco, dicho cuestionario ayudó en la recolección de información sobre el uso, almacenamiento, conocimientos e información sobre la desinfección y limpieza de los estetoscopios.

Se realizó la recolección de muestras de los estetoscopios después de comunicar a los colaboradores sobre las finalidades y procesos de análisis del presente trabajo de investigación.

La recolección de muestras se realizó mediante un frotis del diafragma con hisopo estéril, el cual se introdujo en un tubo con medio caldo corazón, el cual fue transportado y almacenado debidamente para proceder con el sembrado en los medios de cultivos e incubados por 24 horas a 37 °C. Una vez cumplido este tiempo se realizó el conteo de colonias correspondiente a cada microorganismo para luego proceder a su identificación.

3.7.2. INSTRUMENTOS

- Consentimiento informado (ANEXO N°2)
- Validación del instrumento y juicio de expertos (ANEXO N°3)
- Encuestas para la recopilación de datos de conocimiento previo del personal de salud respecto a métodos de limpieza (ANEXO N°4)

- Hoja de recolección de datos para determinar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos (ANEXOS N°6)
- Hoja de recolección de datos para el conteo de UFC de mesófilos viables de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos (ANEXO N°7)
- Hoja de recolección de datos para determinar resistencia, no resistencia y susceptibilidad a antimicrobianos (ANEXO N°8)
- Programa SPSS versión 27 para el análisis estadístico

3.8.PROCEDIMIENTO

3.8.1. PROCEDIMIENTO GENERAL

La presente investigación se realizó en el Hospital Regional del Cusco durante los meses septiembre 2023 a julio 2024 en donde se inició con la solicitud de permiso al director del Hospital Regional del Cusco para así poder iniciar el proyecto. Al obtener el permiso se explicó a cada participante un resumen de la investigación a realizar previo un consentimiento informado y la aceptación del mismo.

Al empezar la investigación se realizó un primer hisopado en los estetoscopios del personal de salud, donde después las muestras fueron trasladadas y analizadas en el laboratorio de microbiología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; estas muestras fueron sembradas e incubadas en medios específicos para las bacterias analizadas en la investigación, después de ello se realizaron pruebas de resistencia a antibióticos.

Se coordinó con el hospital la realización de una intervención de bioseguridad para así capacitar al personal de salud sobre la correcta limpieza en los estetoscopios. Después de la intervención se realizó un segundo muestreo de la misma forma que en la primera etapa,

obteniendo así datos para comparar entre antes y después de la intervención.

3.8.2. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Se hizo llegar una solicitud junto a una copia de la resolución de aceptación del Proyecto de Tesis emitido por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco al director del Hospital Regional del Cusco, siendo aprobado la ejecución del Proyecto de Investigación. Después de finalizada la investigación, se compartieron los resultados con el personal de salud que labora en el Hospital Regional del Cusco.

3.8.2.1. PREPARACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS A UTILIZAR EN LA TOMA DE MUESTRA:

1. Esterilización de matraces, placas Petri y tubos de ensayo siendo debidamente envueltos con papel kraft y pabito. Los cuales fueron esterilizados durante 15 minutos a 121°C
2. Preparación del caldo BHI:
 - a. Diluir 36 gramos de caldo BHI en 1000 mL de agua destilada.
 - b. Tomar alícuotas de 10mL en tubos de 20 mL y pasar por la autoclave durante 15 minutos a 121°C.

3.8.2.2. PRIMERA TOMA DE MUESTRA

1. El medio de transporte BHI fue vertido dentro de los tubos cerrados herméticamente
2. **Primer hisopado:** Hisopado de superficie del diafragma con hisopos estériles de madera, para después ser colocados dentro de los tubos con medio de transporte, se cerró herméticamente, se rotuló evidenciando para qué microorganismo estuvo destinado cada tubo, fecha, hora, tipo de personal de salud de quien se tomó la muestra y lugar de recopilación de muestra.
3. Primer grupo de estudio:

- Grupo 1: Grupo CONTROL el cual no tuvo intervención alguna; por lo que, la cantidad de bacterias mostró la cantidad real de microorganismos encontrados en todos los estetoscopios del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.

3.8.2.2.1. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRA EN MEDIO DE TRANSPORTE DE CALDO BHI

1. Luego de recolectar las muestras mediante hisopado de los diafragmas de los estetoscopios del personal de salud, cada hisopo fue colocado cuidadosamente en un tubo estéril que contenía caldo BHI (Brain Heart Infusion), un medio líquido con abundantes nutrientes. Este medio es ideal para conservar la muestra tal como se encontraba al momento de la recolección, sin permitir que las bacterias se deterioren o crezcan en exceso. Su uso permite mantener vivas tanto bacterias grampositivas como gramnegativas hasta que puedan analizarse en el laboratorio.
2. Para asegurar que las muestras llegaran en buen estado, se colocaron los tubos en un contenedor estéril y bien cerrado, equipado con refrigerantes que mantuvieron la temperatura entre 2 °C y 8 °C durante el traslado. Con el fin de evitar que los microorganismos se degraden o se multipliquen de manera incontrolada.
3. El traslado al laboratorio no tomó más de dos horas, lo que ayudó a mantener las condiciones ideales de las muestras. Ya en el laboratorio de Microbiología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), los tubos fueron incubados a 37 °C durante 24 horas.

3.8.2.2.2. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO – CULTIVO E INCUBACIÓN

1. Se realizó la limpieza de la zona de trabajo con alcohol al 70% y gasa estéril.
2. Incubación de las bacterias en el medio enriquecido a 37°C por 24 horas.

3.8.2.2.3. EVALUACIÓN POR MEDIO ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS

1. Previo a realizar la toma de muestras, se explicó al participante un resumen de la investigación y el objetivo general que se tiene.
2. Se realizó la entrega del consentimiento informado para que el profesional de salud decida su participación en la investigación.
3. Aplicación del cuestionario: Una vez firmado el consentimiento, se procedió a la entrega del cuestionario de conocimientos, validado previamente por juicio de expertos. Este instrumento incluía preguntas dirigidas a identificar el nivel de conocimiento del personal sobre protocolos de limpieza, manejo de estetoscopios y medidas de bioseguridad, antes de la intervención.
4. Se realizó la primera toma de muestras con la técnica de hisopado.

Preparación del medio para *Staphylococcus aureus*:

1. Se agregó 40 g de medio agar sangre base en un litro de agua destilada. Se diluyó bien y se disolvió con calor y agitación frecuente.
2. Se hirvió durante un minuto aproximadamente hasta observar dilución completa.
3. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
4. Se enfrió a 45-50 °C y se añadió asépticamente 7 % de sangre desfibrinada esterilizada, se homogenizó y vertió en placas de Petri, evitando la formación de burbujas al añadir la sangre al medio hasta crear una solución homogénea.

5. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
6. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de “diluciones sucesivas” donde, se utilizó 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Staphylococcus aureus*:

7. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
8. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
9. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.
10. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC. Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

Preparación del medio para *Pseudomona aeruginosa*:

1. Se agregó 45,3 g del medio agar Cetrimida en un litro de agua destilada, se agregó 10 mL de glicerina. Se dejó reposar durante 5 minutos.
2. Se calentó con agitación constante y se llevó a ebullición entre uno y dos minutos hasta observar disolución completa.
3. Se distribuyó en matraces y esterilizó en la autoclave a 121°C durante 15 minutos.
4. Se hirvió durante un minuto hasta disolución completa.

5. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
6. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de “diluciones sucesivas” donde, utilizamos 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Pseudomonas aeruginosa*:

8. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
9. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
10. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.
11. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC. Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

Preparación del medio para *Escherichia coli*:

1. Se agregó 51.5 g del medio agar MacConkey en un litro de agua destilada. Se dejó reposar durante 5 minutos.
2. Se calentó con agitación constante y se llevó a ebullición entre uno y dos minutos hasta observar disolución completa.
3. Se distribuyó en matraces y esterilizó en la autoclave a 121°C durante 15 minutos.
4. Se hirvió durante un minuto hasta disolución completa.

5. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
6. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de "diluciones sucesivas" donde, utilizamos 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Escherichia coli*:

8. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
9. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
10. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.
11. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC. Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

Preparación del medio para hongos y levaduras:

1. Se agregó 65 g del medio Agar Dextrosa Sabouraud en un litro de agua destilada. Mezclar bien y calentar con agitación suave hasta que se pueda observar dilución completa. Se hirvió durante un minuto.
2. Se esterilizó en autoclave a 121°C durante 15 minutos.
3. Se dejó enfriar a una temperatura entre 45-50°C y se vació en placas de Petri.

4. Se sembró por agotamiento los hisopos con muestra específica para la identificación de hongos en el diafragma de estetoscopios.
5. Se incubó las placas sembradas en una atmósfera húmeda a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$.
6. Se examinó después de 24 a 72 horas y hasta 7 días si es necesario.

Método de recuento de hongos y levaduras:

7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó el conteo en placa.
8. Después del periodo de incubación, se observó las placas y se realizó el conteo de las colonias de hongos que habían crecido.
9. Se seleccionó las placas que tengan colonias separadas y visibles.

Preparación del medio para realizar el antibiograma:

1. Se agregó 34 g del medio Agar Müeller-Hinton en un litro de agua destilada.
2. Se mezcló bien y calentó con agitación suave hasta observar completa disolución y se hirvió durante un minuto.
3. Se esterilizó en autoclave a 121°C durante 15 minutos.
4. Se dejó que enfríe a una temperatura entre $45-50^{\circ}\text{C}$ y se vació en placas de Petri estériles.

Procedimiento de la realización del antibiograma:

5. Se inoculó las placas por el método de estrías con la ayuda de un hisopo impregnado previamente con una suspensión de un cultivo recolectado del microorganismo indicado, ajustando al estándar de turbidez de 0.5 de Mc Farland.
6. Se colocó sobre el agar, ejerciendo una ligera presión, los discos impregnados con los antibióticos indicados con ayuda de una pinza previamente esterilizada.
7. Se incubó las placas en posición invertida durante 24 a 48 horas a una temperatura de 37°C .
8. Se midió los halos de inhibición con ayuda del vernier.
9. Se identificó de sensibilidad al antibiótico.

3.8.2.3. INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD MEDIANTE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE SALUD RESPECTO A NORMAS DE BIOSEGURIDAD

1. Se realizó una capacitación al personal de salud partícipe en la investigación, previa coordinación con la jefatura del Hospital Regional del Cusco, en donde se abordó:

2. Objetivos de la capacitación

- Revisión y análisis de los resultados obtenidos en el primer hisopado.
- Socialización del manual de bioseguridad existente.
- Discusión de las consecuencias de no realizar una limpieza adecuada a los estetoscopios

3. Temas a tratar

- Resultados del primer hisopado: Presentación y análisis de datos identificando las áreas críticas y patrones, así como el planteo de propuestas de mejora basadas en los resultados.
- Manual de bioseguridad: Revisión del protocolo actual, enfocándonos en las prácticas correctas y en los errores comunes.
- Consecuencia de no realizar una sepsis adecuada: Enfocándonos en los riesgos para la salud del paciente y del personal, el impacto en la calidad del servicio de salud, así como las estrategias para mejorar las prácticas de limpieza de los estetoscopios.

4. **Cantidad de asistentes:** Personal de salud que labora en el Hospital Regional del Cusco

5. Fecha, lugar y duración de la capacitación.

- Fecha: La capacitación se llevó a cabo una vez obtenidos los resultados y previa coordinación con la jefatura del hospital.

- Lugar: Fue determinado en función de la disponibilidad de salas y el número de asistentes.
 - Duración: La capacitación tuvo una duración de media hora aproximadamente.
6. Se volvió a entregar el mismo cuestionario utilizado inicialmente para así poder cuantificar por comparación su nivel de conocimiento adquirido en la intervención realizada.
 7. Se realizó la segunda toma de muestras con la técnica de hisopado.

3.8.2.4. SEGUNDA TOMA DE MUESTRA

1. El medio de transporte BHI estuvo dentro de los tubos cerrados herméticamente
2. **Post prueba:** Hisopado de superficie del diafragma con hisopos estériles de madera, para después colocarlos dentro de los tubos con medio de transporte, se cerró herméticamente, rotuló evidenciando para qué microorganismo estuvo destinado cada tubo, fecha, hora, tipo de personal de salud de quien se tomó la muestra y lugar de recopilación de muestra.
3. Al tomar ambas muestras podremos tener los grupos de estudio distribuidos de la siguiente manera:
 - Grupo 1: Grupo CONTROL
 - Grupo 2: Grupo EXPERIMENTAL el cual tiene intervención con la capacitación y la aplicación de las normas de bioseguridad con el desinfectante seleccionado “alcohol 70°”; por lo que, la cantidad de bacterias disminuyeron en comparación de las encontradas en el grupo control en los estetoscopios del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.

3.8.2.4.1. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRA EN MEDIO DE TRANSPORTE DE CALDO BHI

1. Luego de recolectar las muestras mediante hisopado de los diafragmas de los estetoscopios del personal de salud, cada hisopo fue colocado cuidadosamente en un tubo estéril que contenía caldo BHI (Brain Heart Infusion), un medio líquido con abundantes nutrientes. Este medio es ideal para conservar la muestra tal como se encontraba al momento de la recolección, sin permitir que las bacterias se deterioren o crezcan en exceso. Su uso permite mantener vivas tanto bacterias grampositivas como gramnegativas hasta que puedan analizarse en el laboratorio.
2. Para asegurar que las muestras llegaran en buen estado, se colocaron los tubos en un contenedor estéril y bien cerrado, equipado con refrigerantes que mantuvieron la temperatura entre 2 °C y 8 °C durante el traslado. Con el fin de evitar que los microorganismos se degraden o se multipliquen de manera incontrolada.
3. El traslado al laboratorio no tomó más de dos horas, lo que ayudó a mantener las condiciones ideales de las muestras. Ya en el laboratorio de Microbiología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), los tubos fueron incubados a 37 °C durante 24 horas.

3.8.2.4.2. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO – CULTIVO E INCUBACIÓN

1. Se realizó la limpieza de la zona de trabajo con alcohol al 70% y gasa estéril.
2. Incubación de las bacterias en el medio enriquecido a 37°C por 24 horas

Preparación del medio para *Staphylococcus aureus*:

1. Se agregó 40 g de medio agar sangre base en un litro de agua destilada. Se diluyo bien y se disolvió con calor y agitación frecuente.
2. Se hirvió durante un minuto aproximadamente hasta observar dilución completa.
3. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
4. Se enfrió a 45-50 °C y se añadió asépticamente 7 % de sangre desfibrinada esterilizada, se homogenizó y vertió en placas de Petri, evitando la formación de burbujas al añadir la sangre al medio hasta crear una solución homogénea.
5. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
6. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de “diluciones sucesivas” donde, se utilizó 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Staphylococcus aureus*:

7. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
8. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
9. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.
10. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC.

Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

Preparación del medio para *Pseudomona aeruginosa*:

1. Se agregó 45,3 g del medio agar Cetrimida en un litro de agua destilada, se agregó 10 mL de glicerina. Se dejó reposar durante 5 minutos.
2. Se calentó con agitación constante y se llevó a ebullición entre uno y dos minutos hasta observar disolución completa.
3. Se distribuyó en matraces y esterilizó en la autoclave a 121°C durante 15 minutos.
4. Se hirvió durante un minuto hasta disolución completa.
5. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
6. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de “diluciones sucesivas” donde, utilizamos 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Pseudomonas aeruginosa*:

8. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
9. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
10. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.

11. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC. Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

Preparación del medio para *Escherichia coli*:

1. Se agregó 51.5 g del medio agar MacConkey en un litro de agua destilada. Se dejó reposar durante 5 minutos.
2. Se calentó con agitación constante y se llevó a ebullición entre uno y dos minutos hasta observar disolución completa.
3. Se distribuyó en matraces y esterilizó en la autoclave a 121°C durante 15 minutos.
4. Se hirvió durante un minuto hasta disolución completa.
5. Se esterilizó en autoclave a 121 °C durante 15 minutos.
6. Se vertió la mezcla en 12 placas Petri y se esperó a que enfriaran y gelifiquen, puesto que se utilizaron en la identificación y en la cuantificación.
7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó la técnica de "diluciones sucesivas" donde, utilizamos 10 tubos de centrifuga, cada uno con 9mL de solución salina estéril.

Método de recuento de mesófilo viable *Escherichia coli*:

8. Del tubo con la muestra se extrajo 1 mL al primer tubo de centrifuga con 9 mL de solución salina estéril y de este primer tubo se extrajo 1mL al siguiente tubo, así sucesivamente hasta el tubo número 10, tomando en cuenta que en cada alícuota se cambió el tip.
9. Luego de hacer las diluciones sucesivas estas se incubaron a 37°C por 24 horas.
10. Después de incubadas las muestras en los tubos, se tomó una alícuota de 1 mL y se dejó caer en la placa de agar sangre previamente preparada, se esparció la muestra utilizando un asa de Digralsky.

11. Se incubaron las placas a 37°C por 24 horas, para así observar que placas serían tomadas en cuenta para el cálculo de las UFC. Se tomaron en cuenta las placas que tenían colonias visibles y separadas entre 30 y 300.

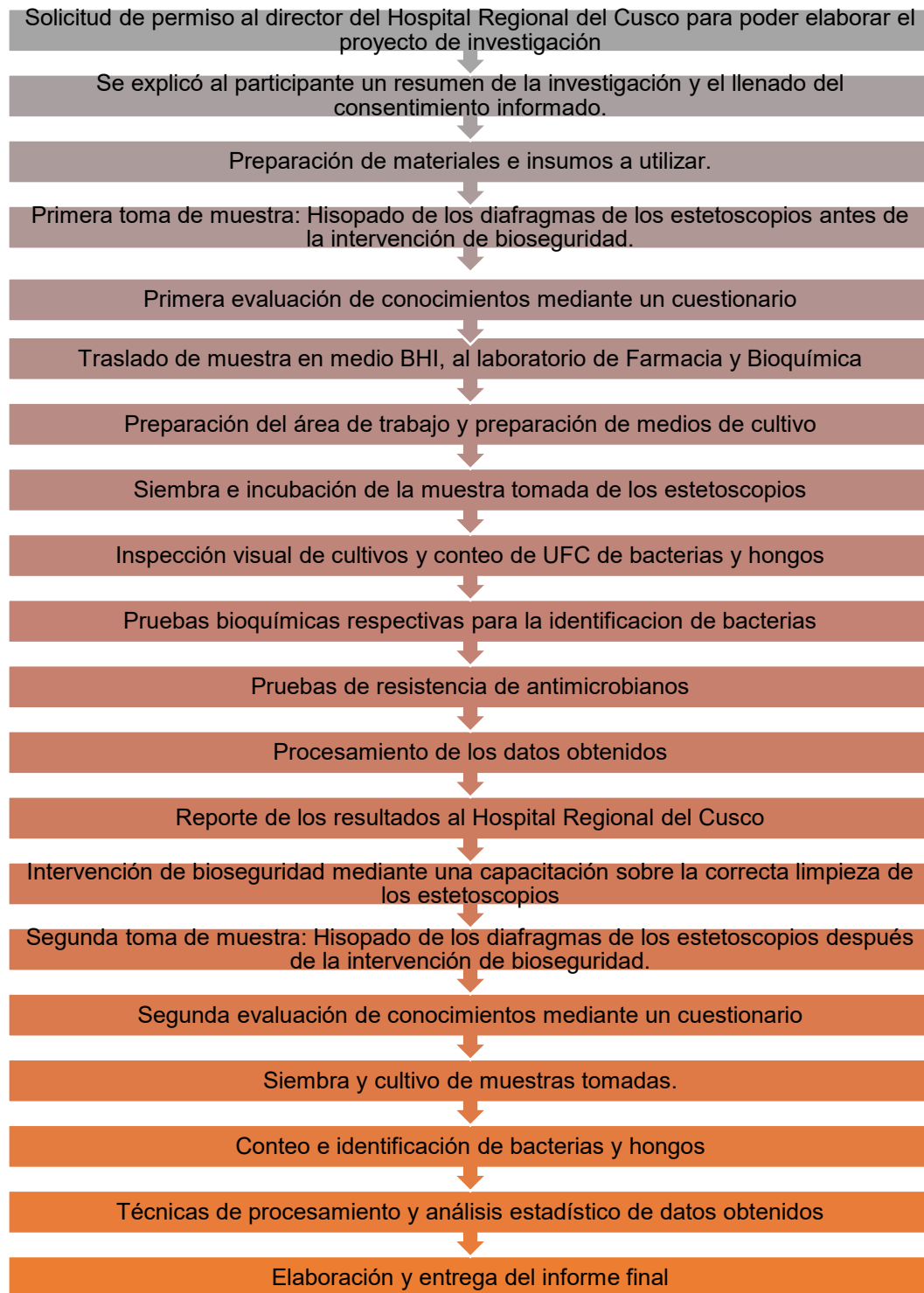
Preparación del medio para hongos y levaduras:

1. Se agregó 65 g del medio Agar Dextrosa Sabouraud en un litro de agua destilada. Mezclar bien y calentar con agitación suave hasta que se pueda observar dilución completa. Se hirvió durante un minuto.
2. Se esterilizó en autoclave a 121°C durante 15 minutos.
3. Se dejó enfriar a una temperatura entre 45-50°C y se vació en placas de Petri.
4. Se sembró por agotamiento los hisopos con muestra específica para la identificación de hongos en el diafragma de estetoscopios.
5. Se incubó las placas sembradas en una atmósfera húmeda a 25 +/-2°C.
6. Se examinó después de 24 a 72 horas y hasta 7 días si es necesario.

Método de recuento de hongos y levaduras:

7. Para poder realizar la cuantificación se utilizó el conteo en placa.
8. Después del periodo de incubación, se observó las placas y se realizó el conteo de las colonias de hongos que habían crecido.
9. Se seleccionó las placas que tengan colonias separadas y visibles.

3.9. FLUJOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN



FUENTE: Elaboración propia

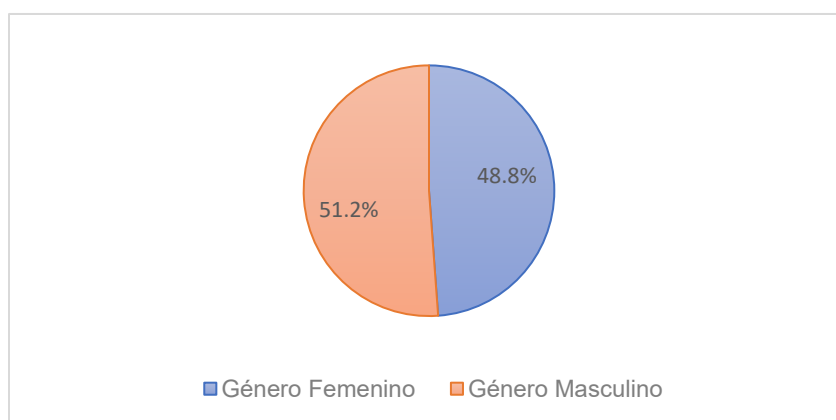
CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2024

4.1.1. Distribución según el género del personal de salud del Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 1: Distribución según el género del personal de salud del Hospital Regional del Cusco.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

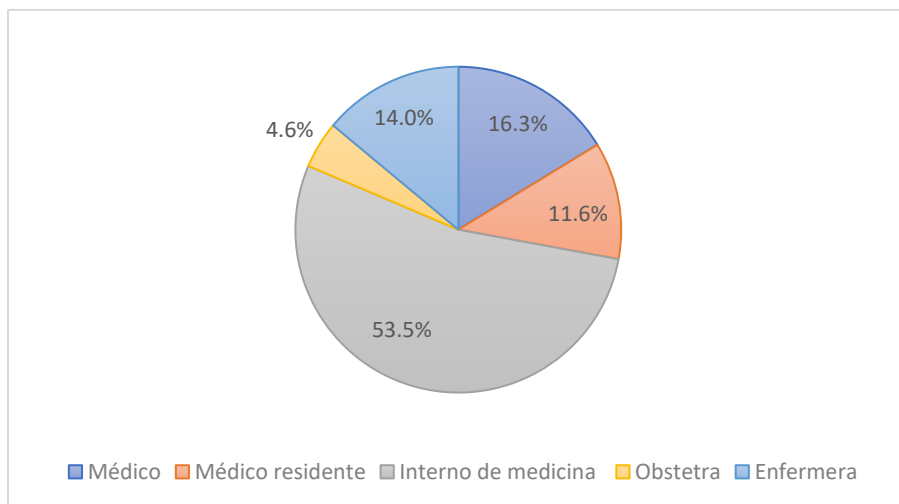
En el gráfico N°1, se observa la distribución del personal de salud dentro del Hospital Regional del Cusco acorde a su género, está conformado por un 48,8% de género femenino, mientras que el 51,2% es de género masculino, de un total de 172 participantes; siendo una proporción semejante indicando un adecuado muestreo.

Discusión

En el estudio realizado por Ramos A. y Rubina A. (2020) se observó la distribución del personal de salud dentro del Hospital Regional Hermilio Valdizán acorde a su género, está conformado por un 45.7% de género femenino, mientras que el 54.3% es de género masculino, de un total de 70 participantes (11). Se encontró que la variabilidad de genero de personal de salud es semejante a nuestro estudio.

4.1.2. Distribución según profesión del personal de salud del Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 2: Distribución según profesión del personal de salud del Hospital Regional del Cusco



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

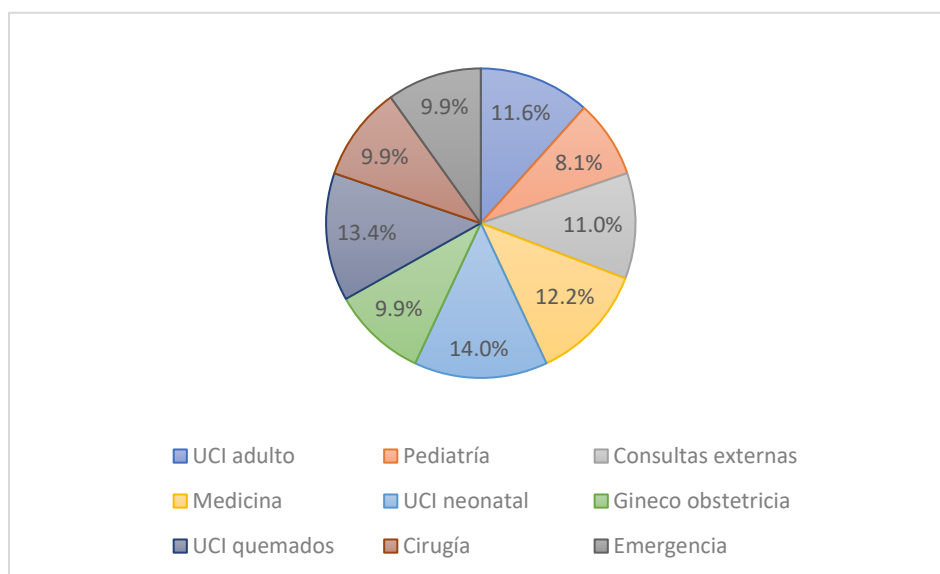
En el gráfico N°2, se observa la distribución del personal de salud dentro del Hospital Regional del Cusco de acuerdo a su profesión, donde el 53,5% de los profesionales encuestados son internos de medicina; 27,9% son médicos; 14,0% son enfermeras; 11,6% son médicos residentes y 4,6% son obstetras.

Discusión

En el estudio realizado por Ramos A. y Rubina A. (2020) se observó la distribución del personal de salud dentro del Hospital Regional Hermilio Valdizán acorde a su profesión, donde el 38,6% de los profesionales encuestados fueron enfermeras; 41,4% fueron médicos y el 20,0% fueron internos de medicina (11). Estos resultados difieren de los resultados obtenidos en nuestro lugar de investigación, esto puede deberse a que el estudio realizado por Ramos se realizó en un departamento y fecha diferente.

4.1.3. Distribución según servicio del personal de salud del Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 3: Distribución según servicio del personal de salud del Hospital Regional del Cusco



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

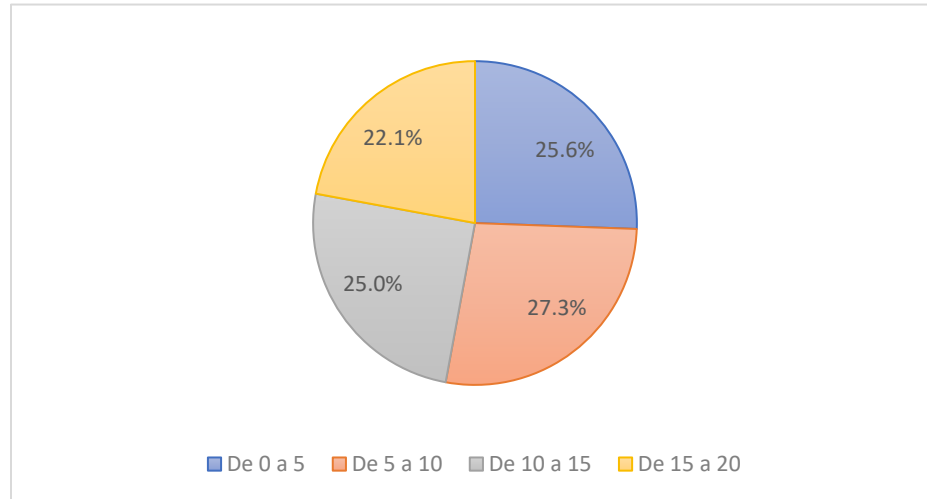
En el gráfico N°3, se observa la distribución del personal de salud según el servicio en el que trabaja; se encuentra una proporción semejante de trabajadores siendo ligeramente más alta los profesionales encuestados de UCI neonatal con el 14,0% seguido de UCI quemados con el 13,4% y en menor proporción el personal de pediatría con un 8,1%.

Discusión

En el estudio realizado por Ramos A. y Rubina A. (2020) se observó la distribución del personal de salud dentro del Hospital Regional Hermilio Valdizán siendo más alta los profesionales encuestados del servicio de medicina con un 35,7% seguido de pediatría con un 15,7% y en menor proporción el personal de emergencia con un 5,7% (11). Esta diferencia en los valores obtenidos en la presente investigación, se puede deber a que se compararon diferentes hospitales con diferentes condiciones.

4.1.4. Distribución del número de pacientes atendidos por consulta externa en el Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 4: Distribución del número de pacientes atendidos por consulta externa en el Hospital Regional del Cusco



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

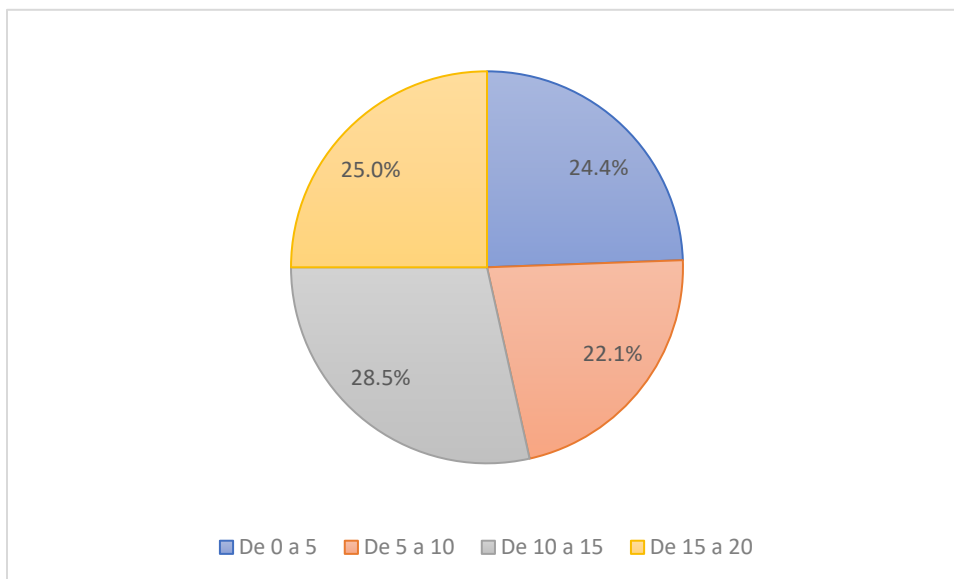
En el gráfico N°4, se observa que, por el número de pacientes de consulta externa atendidos, el 27,3% atendieron entre 5 a 10 pacientes; y el 22,1% atendieron entre 15 a 20 pacientes.

Discusión

Al revisar los antecedentes no se encontraron estudios previos que hayan analizado este parámetro. Esto significa que, hasta el momento, no se ha estudiado a profundidad en investigaciones previas, lo que refuerza la importancia de abordarlo en futuras investigaciones.

4.1.5. Distribución del número de pacientes hospitalizados atendidos en el Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 5: Distribución del número de pacientes hospitalizados atendidos en el Hospital Regional del Cusco



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

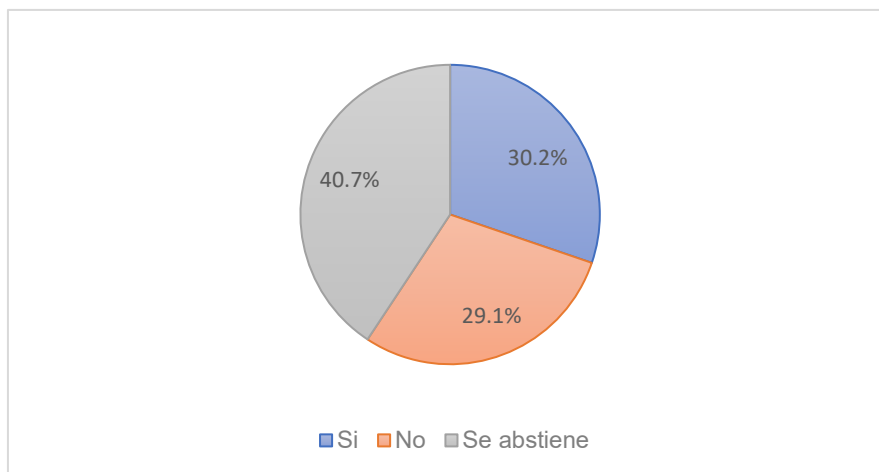
En el gráfico N°5, se observa que, por el número de pacientes hospitalizados atendidos, el 28,5% del personal de salud atendieron entre 10 a 15 pacientes, y el 22,1% atendieron entre 5 a 10 pacientes.

Discusión

Al revisar los antecedentes no se encontraron estudios previos que hayan analizado este parámetro. Esto significa que, hasta el momento, no se ha estudiado a profundidad en investigaciones previas, lo que refuerza la importancia de abordarlo en futuras investigaciones.

4.1.6. Distribución de los cambios realizados por el personal de salud después de la pandemia COVID - 19 en el Hospital Regional del Cusco

Gráfico N° 6: Distribución de los cambios realizados por el personal de salud después de la pandemia COVID – 19 en el Hospital Regional del Cusco.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En el gráfico N°6, se observa que, después de la pandemia de COVID-19, con respecto a la esterilización de sus instrumentos, el 30,2% del personal de salud respondieron que sí cambiaron su modo de esterilización, mientras que el 29,1% respondieron que no cambiaron su modo de esterilización y un 40,7% se abstuvieron de responder a la pregunta.

Discusión

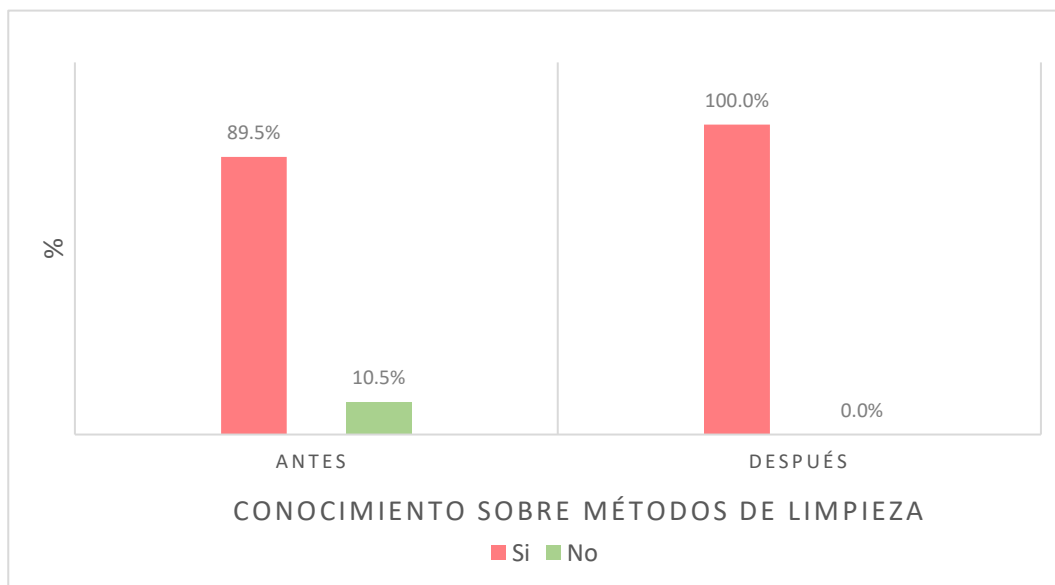
Según el estudio realizado por Escalante Y. (2019) evaluó el nivel de conocimiento y cumplimiento de medidas de bioseguridad en el Hospital Regional del Cusco, este estudio se realizó antes de la pandemia de COVID-19, donde obtuvieron como resultado que el 13% tiene una adherencia al cumplimiento de medidas de bioseguridad, mientras que 87% no manifiesta adherencia a las medidas de bioseguridad (19). Se puede observar que, después de la pandemia, hubo una ligera mejora en cuanto a medidas de bioseguridad. Pero se necesitan más estudios para analizar a detalle estos argumentos.

4.2. CONOCIMIENTO SOBRE MÉTODOS DE LIMPIEZA O ESTERILIZACIÓN DE ESTETOSCOPIO

Tabla N° 6: Conocimiento sobre el método de limpieza o esterilización de su estetoscopio

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Sí	154	89,5%	172	100,0%	19	0.000
No	18	10,5%	0	0,0%		

Gráfico N° 7. “Conocimiento sobre el “método de limpieza o esterilización de su estetoscopio”



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 6 y gráfico N° 7, se tiene la evaluación antes y después de la intervención de bioseguridad de las prácticas de limpieza en los estetoscopios del personal de salud en el Hospital Regional del Cusco, con un valor p de ($0.00 < 0.05$) donde se afirma que sí existe diferencia estadísticamente significativa respecto al conocimiento sobre los métodos de limpieza o esterilización de los estetoscopios antes y después de la intervención.

Discusión

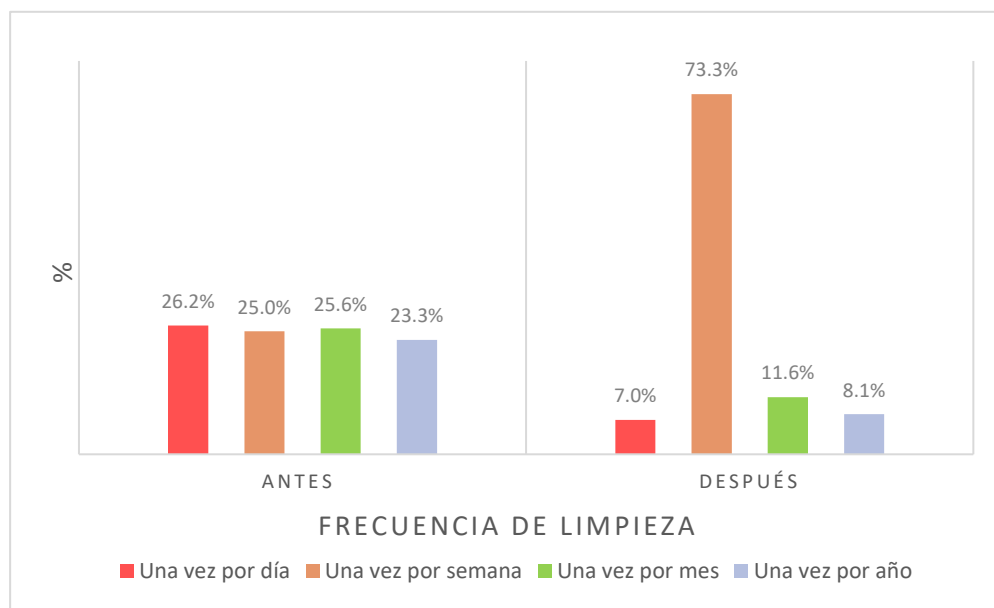
Según el estudio realizado por Gonzales C. (2018) en su investigación sobre colonización bacteriana de estetoscopios, indicó que solo 2 participantes del estudio (6%) tenían conocimiento y cumplían con las medidas de bioseguridad al momento de realizar la limpieza de sus estetoscopios, mientras que las otras 32 personas (94%) no tenían conocimiento ni cumplían con las medidas de bioseguridad (4).

4.3. FRECUENCIA DE ESTERILIZACIÓN DEL ESTETOSCOPIO

Tabla N° 7: Frecuencia sobre si realiza la limpieza o esterilización de su estetoscopio

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Una vez por día	45	26,2%	12	7,0%	81.387	0,00
Una vez por semana	43	25,0%	126	73,3%		
Una vez por mes	44	25,6%	20	11,6%		
Una vez por año	40	23,3%	14	8,1%		

Gráfico N° 8: Frecuencia realiza la limpieza o esterilización de su estetoscopio.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 7 y gráfico N° 8, se tiene la evaluación antes y después de la intervención de bioseguridad de las prácticas de limpieza en los estetoscopios del personal de salud en el Hospital Regional del Cusco mediante un cuestionario de conocimientos, con un valor p de ($0.00 < 0.05$) se afirma que sí existe diferencia estadísticamente significativa respecto a la frecuencia en la limpieza en los estetoscopios antes y después de la intervención, en la que se observa una mejora de limpieza ya que el 73.3% de los trabajadores realizan la limpieza una vez por semana después de la capacitación, también se observa la disminución de limpieza una por mes con un 11,6% y una vez por año con un 8,1%.

Discusión

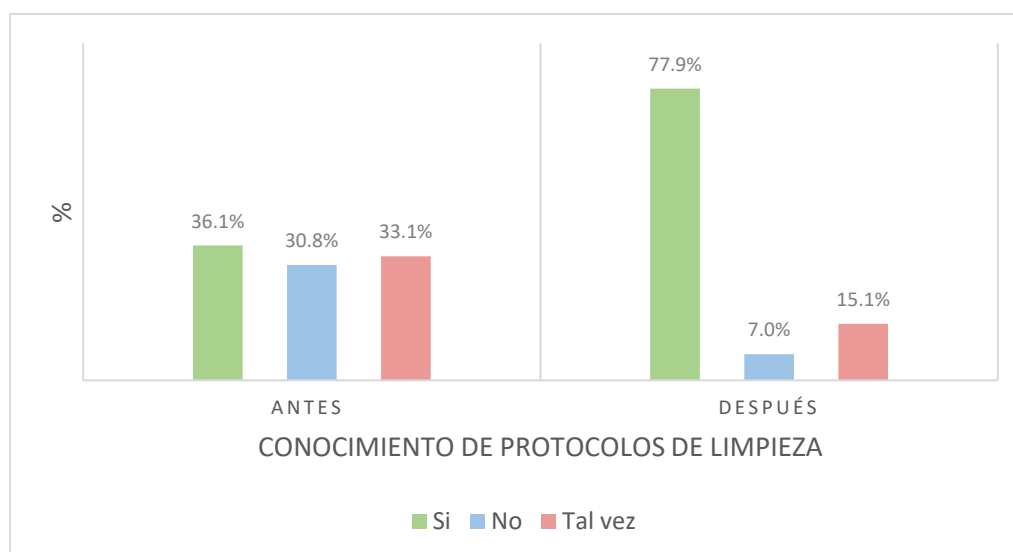
Según el estudio realizado por Ramos A. (2020) en su investigación sobre lavado de manos y contaminación de estetoscopios en dos hospitales de Huánuco, Perú, indicó que, 18 participantes (18,6%) limpiaban su estetoscopio después de ver a cada paciente, 15 participantes (21,4%) indicaron que limpiaban más de 10 veces al mes, 15 participantes (21,4%) indicaron que limpiaban entre 6 a 10 veces al mes, 20 participantes (28,6%) indicaron que limpiaban aproximadamente 5 veces al mes y 7 participantes (10,0%) indicaron que nunca limpiaban su estetoscopio (11). Estos valores se asemejan a los obtenidos en la encuesta realizada antes de la capacitación los cuales mejoraron después de la capacitación, evidenciando así que la presente investigación cumplió uno de sus objetivos.

4.4. CONOCIMIENTO DE UN PROTOCOLO DE LIMPIEZA DE ESTETOSCOPIOS ESTIPULADO EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

Tabla N° 8: Conocimiento de un protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco.

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Sí	62	36,1%	134	77,9%	63.888	0.000
No	53	30,8%	12	7,0%		
Tal vez	57	33,1%	26	15,1%		

Gráfico N° 9: Conocimiento de un protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 8 y gráfico N° 9, se muestra el conocimiento del protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco, en la que se muestra asociación significativa con un valor p de ($0.00 < 0.05$), esto demuestra que existe diferencia estadísticamente significativa en lo que se refiere al conocimiento antes y después de la capacitación impartida al personal de salud, en la que 77,9% dijeron sí tener conocimiento de limpieza después de la capacitación en comparativa al 36,1% antes de la capacitación, también se muestra que el personal de salud que

no conocen el método de limpieza disminuyeron a un 7,0% de lo que antes era un 30.8%.

Discusión

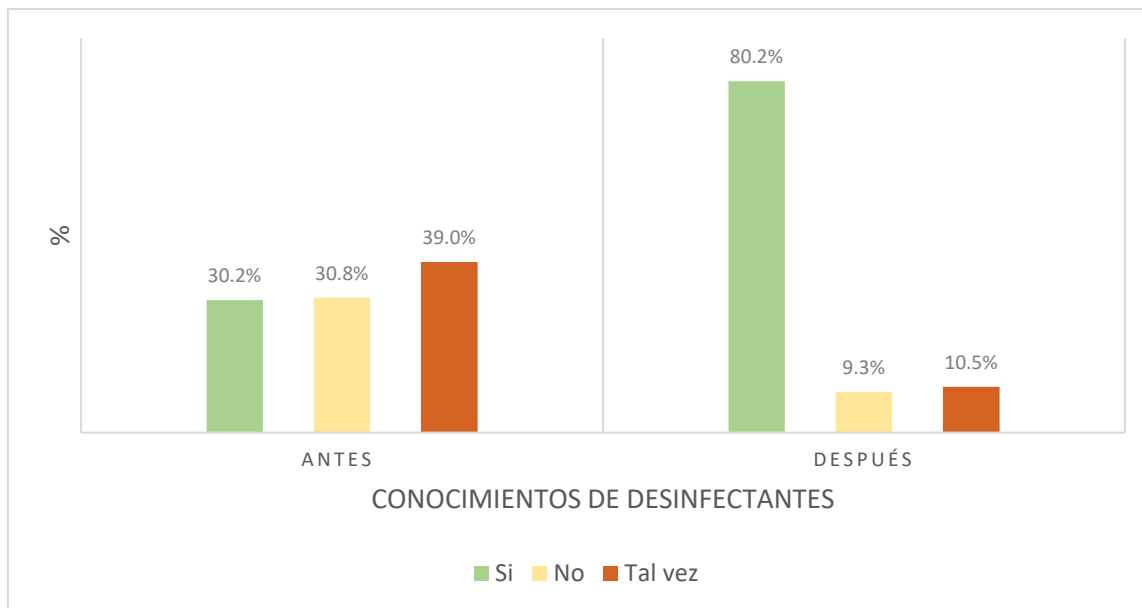
Según el estudio realizado por Ramos A. (2020) en su investigación sobre lavado de manos y contaminación de estetoscopios en dos hospitales de Huánuco, Perú, indicaron que, 63 personas (90%) no tenían conocimiento de un método de limpieza, mientras que 7 persona (10%) si tenían conocimiento de un método de limpieza el cual realizaban periódicamente (11). Estos valores no se asemejan a los obtenidos en la presente investigación.

4.5. CONOCIMIENTO DE LOS DESINFECTANTES QUE SE UTILIZAN POR PROTOCOLO EN EL HOSPITAL REGIONAL DE CUSCO

Tabla N° 9: Conocimiento de los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco.

	Antes		Después		Chi	p
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
Sí	52	30,2%	138	80,2%	87.014	0.000
No	53	30,8%	16	9,3%		
Tal vez	67	39,0%	18	10,5%		

Gráfico N° 10. Conocimiento de los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 9 y gráfico N° 10, se muestra el conocimiento de los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco, en el que se muestra que la prueba da un p ($0.00 < 0.05$), esto demuestra diferencia estadísticamente significativa en lo que se refiere al conocimiento antes y después de la capacitación impartida al personal de salud, en la que 80.2% dijeron sí tener conocimiento de limpieza después de la capacitación en comparativa al 30.2% antes de la capacitación, también se muestra que el personal de salud que no conoce un método de limpieza disminuyeron en un 9.3% en comparativa de antes que era un 30.8%.

Discusión

Según el estudio realizado por Escalante Y. (2019) en su investigación sobre nivel de conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad del personal de salud que labora en el centro quirúrgico del Hospital Regional del Cusco, indicó que, el 73,6% del personal refirió tener conocimiento sobre el protocolo de uso de

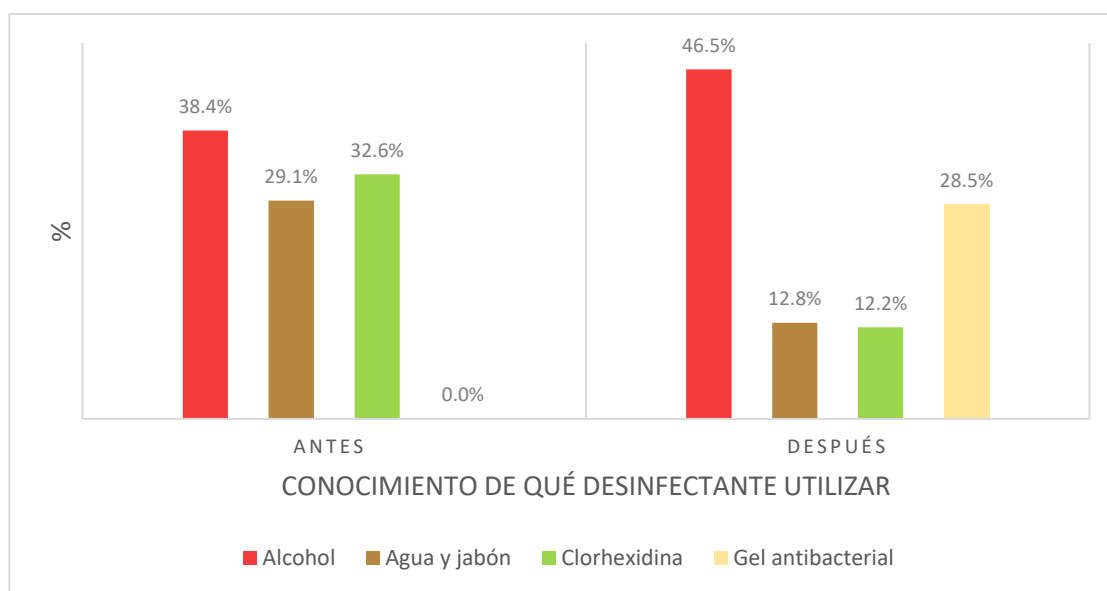
desinfectantes del hospital, mientras que el 26,4% refirió no tener conocimiento de dicho protocolo (19). Estos valores no se asemejan a los obtenidos en la presente investigación, por lo tanto, esta variabilidad se puede deber a que en el presente estudio se consideró a los internos de medicina siendo mayoritarios en comparativa al resto de profesionales, los cuales rotan cada año y por ende no reciben las capacitaciones periódicamente.

4.6. CONOCIMIENTO DE QUE DESINFECTANTE UTILIZAR PARA LA LIMPIEZA DE SU ESTETOSCOPIO

Tabla N° 10: Conocimiento de que desinfectante utilizar para la limpieza de su estetoscopio.

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Alcohol	66	38.37%	80	46.51%	77.14	0.000
Agua y jabón	50	29.07%	22	12.79%		
Clorhexidina	56	32.56%	21	12.21%		
Gel antibacterial	0	0,00%	49	28.49%		

Gráfico N° 11: Conocimiento de que desinfectante utilizar para la limpieza de su estetoscopio



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 10 y gráfico N° 11, se muestra el conocimiento del adecuado desinfectante utilizado para la limpieza de su estetoscopio, con un valor de p ($0.00 < 0.05$), esto demuestra diferencia estadísticamente significativa en lo que se refiere al tipo de desinfectante que se usa antes y después de la capacitación impartida al personal de salud, en la que 46.1% dijeron usar alcohol después de la capacitación en comparativa al 38.4% previo a la intervención, 12.8% aún siguen usando agua y jabón para la limpieza del instrumento, cuando antes era de 29.1%; de la misma forma ocurre con el uso de la clorhexidina con un 32.6% anteriormente y en un 12.2% después de la capacitación; en el caso del gel antibacterial se muestra que los trabajadores no usaban este material para la limpieza ya que no se tuvo ningún reporte y después los trabajadores reportaron el uso al 28.49%, siendo también alcohol puesto que es el insumo con mayor accesibilidad.

Discusión

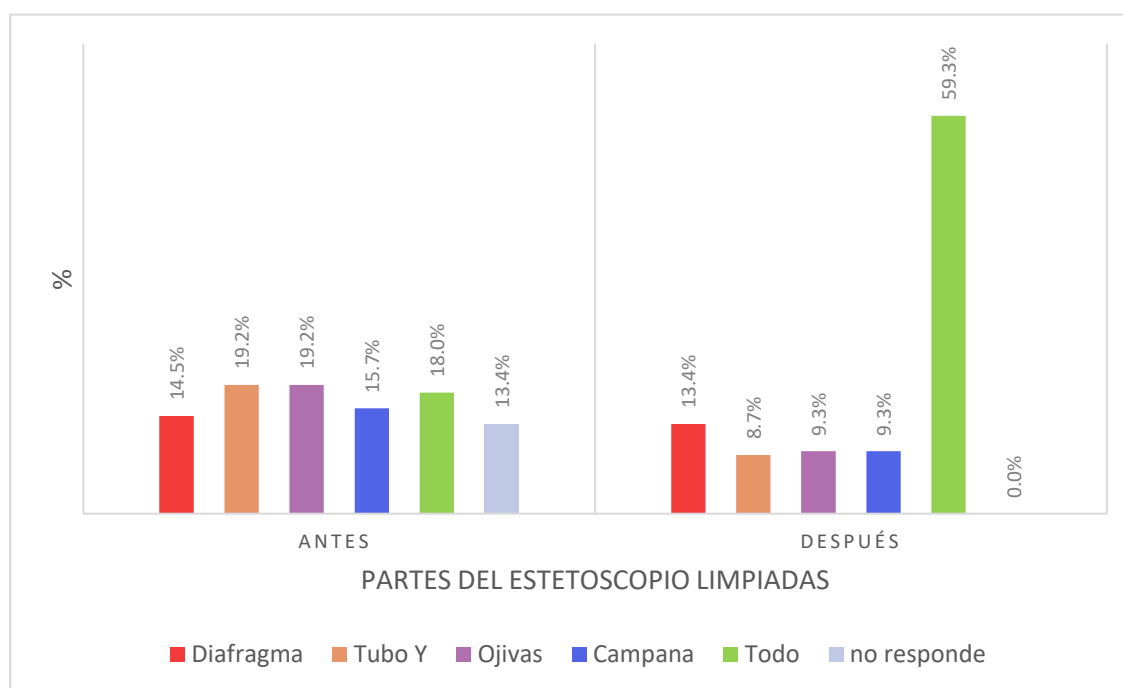
Según el estudio realizado por Gonzales C. (2018) en su investigación sobre colonización bacteriana de estetoscopios, indicó que 11 personas (37%) utilizaban alcohol al 70 %, toallitas de alcohol fueron utilizadas por 7 personas (23%), gel antibacterial a base de alcohol fue utilizado por 7 personas (7%), agua y jabón fue utilizado por una persona (3%), siendo estos los desinfectantes más utilizados por el personal de salud para la limpieza de sus estetoscopios (4). Estos valores se asemejan a los obtenidos en la presente investigación, puesto que el alcohol al 70% es el más comercializado y utilizado en establecimientos de salud.

4.7. PARTES EN QUE SE HACE LA LIMPIEZA DE UN ESTETOSCOPIO

Tabla N° 11: Partes en que se hace la limpieza de un estetoscopio.

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Diafragma	25	14.53%	23	13.37%	76.447	0.000
Tubo Y	33	19.19%	15	8.72%		
Ojivas	33	19.19%	16	9.30%		
Campana	27	15.70%	16	9.30%		
Todo	31	18.02%	102	59.30%		
No responde	23	13.37%	0	0.00%		

Gráfico N° 12. Partes en que se hace la limpieza de un estetoscopio.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 11 y gráfico N° 12, se muestran las partes en la que el personal de salud limpian más y con mayor frecuencia, se aprecia un p de (0.00<0.05), esto demuestra diferencia estadísticamente significativa en lo que se refiere a la parte del estetoscopio que limpian antes y después de la capacitación impartida al personal de salud, el 59.3% del personal de salud limpian todo el instrumento después de la capacitación, lo cual varía mucho ya que solo el 18.0% de los

trabajadores lo realizaba; en el caso del tubo Y la ojivas se muestra una disminución considerable antes y después de la capacitación 19.2% y 19.2% respectivamente llegando a 8.7% y 9.3% respectivamente después de la capacitación; en cuanto a la campana que es la zona de contacto con el paciente se observa una disminución, siendo inicialmente un 15.7% previo a la intervención y después disminuyó a un 9.3%.

Discusión

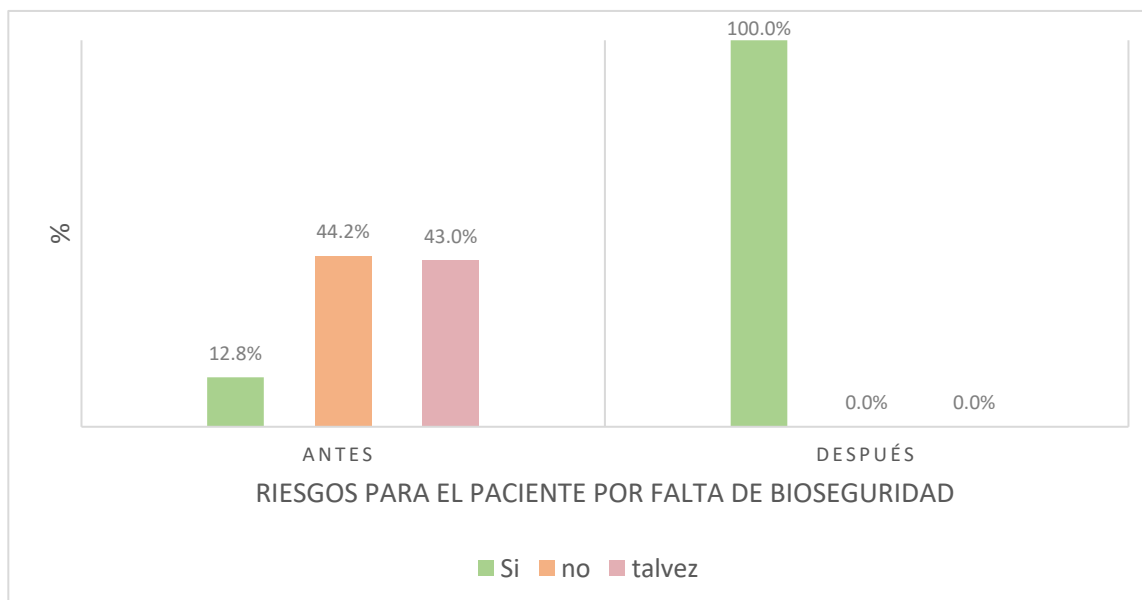
Según el estudio realizado por Basal A. y Purwar S. en su investigación sobre la evaluación de las prácticas de limpieza de estetoscopios, la carga microbiana y la eficacia de la limpieza de estetoscopios con desinfectante a base de alcohol en un hospital de atención terciaria en India observó un crecimiento bacteriano en las muestras tomadas de 35 campanas de estetoscopio y 31 diafragmas y, después de la limpieza con alcohol, se observó una disminución significativa del número promedio de UFC bacterianas (15). Este resultado coincide con el realizado en la presente investigación, demostrando así la importancia de la limpieza en los instrumentos que tienen contacto directo con el paciente como son los estetoscopios.

4.8. CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS PARA EL PACIENTE AL NO APLICAR MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN LOS ESTETOSCOPIOS

Tabla N° 12: Conocimiento sobre los “Riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios”

	Antes		Después		Chi	p
	f	%	f	%		
Sí	22	12,8%	172	100,0%	265,9	0,000
No	76	44,2%	0	0,0%		
Tal vez	74	43,0%	0	0,0%		

Gráfico N° 13. Conocimiento sobre los “Riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios”



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 12 y gráfico N° 13, correspondiente al conocimiento sobre los “Riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios”, observamos el p ($0.00 < 0.05$), esto demuestra diferencia estadísticamente significativa en los que se refiere al conocimiento sobre los riesgos para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios. Podemos observar una diferencia marcada entre antes y después donde antes un 44,2% del personal de salud no conocían los riesgos de no aplicar bioseguridad en

comparativa a después de la intervención, donde el 100% aprenden los riesgos por no aplicar medidas de bioseguridad.

Discusión

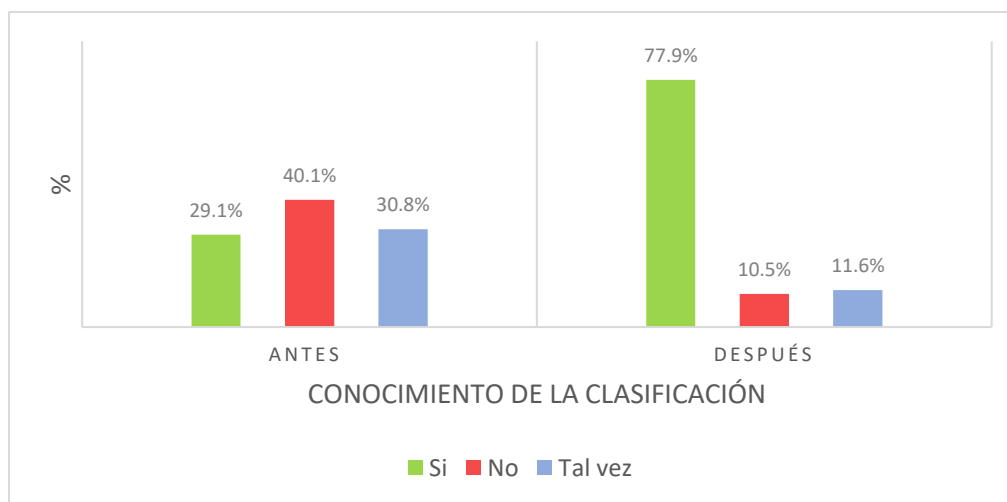
Según el estudio realizado por Plasencia N. y Zegarra C. en su investigación sobre aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en contacto con pacientes en un hospital peruano resaltan que el estetoscopio es un instrumento de uso frecuente por el personal de salud y consideraron que es un fómite para la transmisión de patógenos intrahospitalarios puesto que el 100% de sus muestras reportaron carga bacteriana (18). Este estudio valida la importancia de realizar una limpieza periódica en los estetoscopios del personal de salud.

4.9. CONOCIMIENTO SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS Y OBJETOS PARA SU PROCESAMIENTO Y USO CORRECTOS EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES

Tabla N° 13: Conocimiento sobre la “Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes”

	Antes		Después		Chi	p
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
Sí	50	29.07%	134	77.91%	83.162	0.000
No	69	40.12%	18	10.47%		
Tal vez	53	30.81%	20	11.63%		

Gráfico N° 14: Conocimiento sobre la “Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes”



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 13 y gráfico N° 14, correspondiente al conocimiento sobre la “Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes” con el p ($0.00 < 0.05$), esto demuestra diferencia estadísticamente significativa en los que se refiere al conocimiento sobre la clasificación ya mencionada, en la que 77.9% de los trabajadores demuestra que, si conocen después de la capacitación, la diferencia es considerable ya que solo el 29.1% sabían del tema antes; también se observa una disminución en el desconocimiento de esta clasificación dado que antes de la intervención era un 30.8% mientras que después disminuyó a un 11.6%.

Discusión

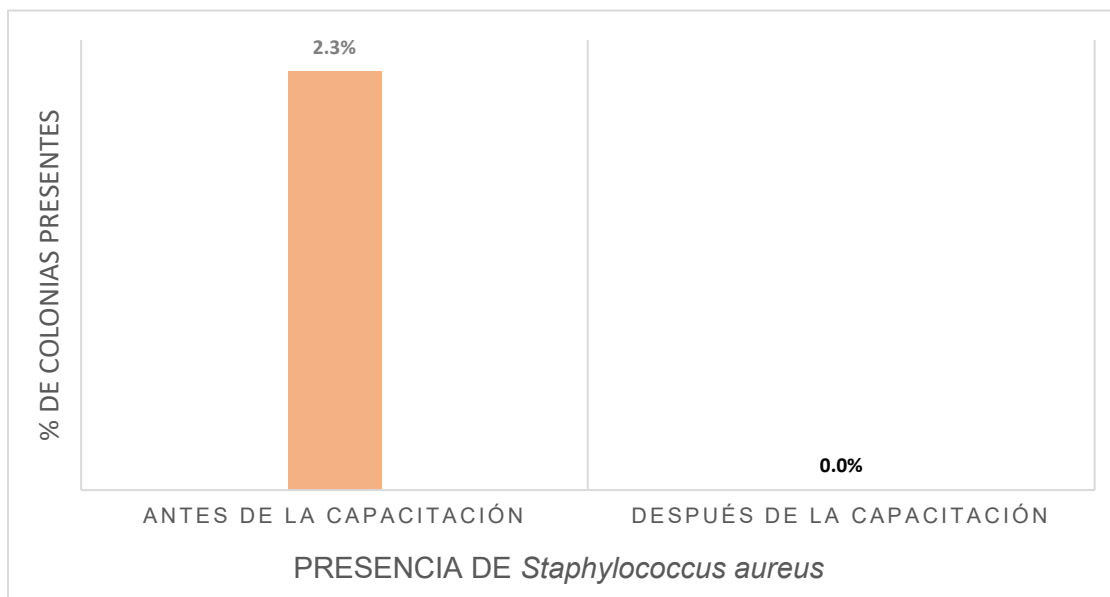
Según el Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria, según la clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correcto en la atención de pacientes, indica que el estetoscopio se encuentra dentro de la clasificación de objetos no críticos por lo que, la desinfección de los estetoscopios debe ser concurrente o diaria y terminal; es decir al terminar la atención al paciente pues entra en contacto directo con la piel (99).

4.10. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Tabla N° 14: Identificación de la presencia de *Staphylococcus aureus* antes y después de la intervención.

Intervención	<i>Staphylococcus aureus</i>				
	Casos positivos	Casos negativos	Media	Desv.	p
Antes	4 (2,3%)	168 (97,7%)	0.025	0.151	0.04
Después	0 (0%)	172 (100%)	0	0	

Gráfico N° 15: Identificación de la presencia de *Staphylococcus aureus* antes y después de la intervención.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 14 y gráfico N° 15, se muestra la presencia de *Staphylococcus aureus*, antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud, con el p (0.04<0.05) en la prueba de Wilcoxon, esto demuestra diferencia estadísticamente significativa. Como podemos ver, antes de la intervención tenemos un 2.3% de contaminación por *Staphylococcus aureus* que

equivale a 4 muestras contaminadas. Esto refleja una situación inicial de riesgo en la que los estetoscopios pueden considerarse como vector de transmisión de bacterias ya que está en contacto directo con los pacientes. Tras la intervención se observa una importante diferencia ya que no se encontró contaminación por *Staphylococcus aureus*.

Discusión

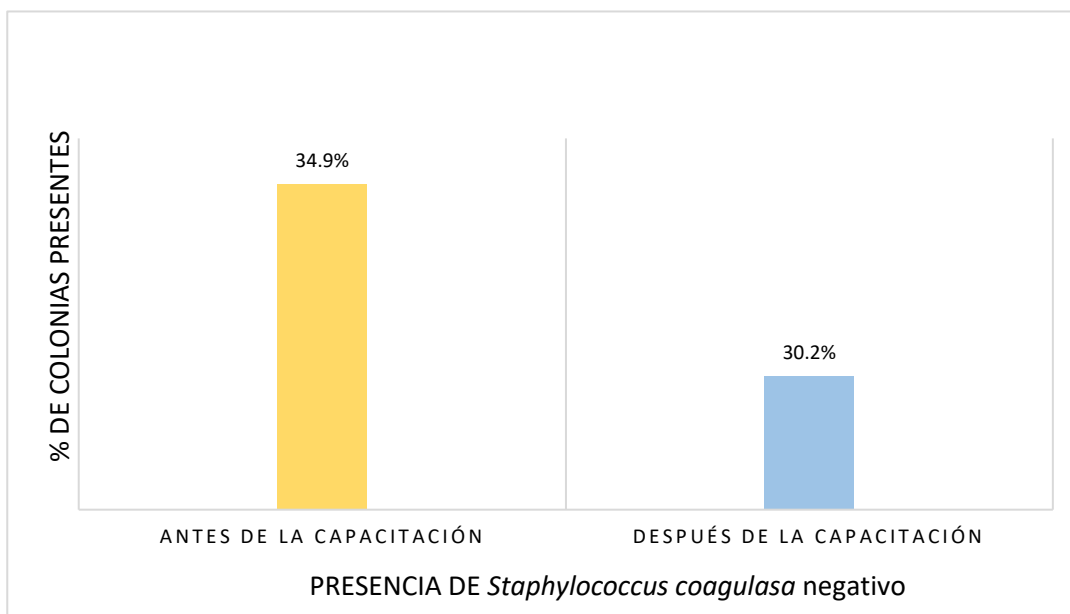
Según Bustamante, C., en su estudio realizado en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, en Lima reportó un 5.5% de *Staphylococcus aureus*. Así como Guevara, L. en su trabajo de investigación en el Hospital General de Jaén reportó un 4% de *Staphylococcus aureus* (5). evidenciando así un porcentaje similar al presente trabajo de investigación.

4.11. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE COLONIAS DE *Staphylococcus coagulasa* negativo ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN.

Tabla N° 15: Presencia de colonias de *Staphylococcus coagulasa* negativo antes y después de la capacitación.

Intervención	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo				
	Casos positivos	Casos negativos	Media	Desv	p
Antes	60 (34,9%)	112 (65,1%)	73,58	103,23	0,00
Después	52 (30,2%)	112 (69,8%)	48,61	72,11	

Gráfico N° 16: Identificación de la presencia de *Staphylococcus coagulasa* negativo antes y después de la intervención.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 15 y gráfico N° 16, de la presencia de colonias para la bacteria *Staphylococcus coagulasa* negativo, antes de la intervención tenemos un 34.9% de contaminación mientras que después se observa un 30.2%, donde vemos una disminución en el porcentaje después de la intervención de bioseguridad, esto se evidencia con el valor p ($0.00 < 0.05$) donde se muestra que existe una diferencia estadísticamente significativa.

Discusión

Según Bustamante, C. en su investigación realizada en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, en Lima tiene un hallazgo del 43.96% de bacterias presentes en los estetoscopios correspondiente a *Staphylococcus coagulasa* negativo (5). De esta forma se evidencia un porcentaje similar al presente trabajo, esto se puede deber a que el *Staphylococcus coagulasa* negativo se encuentra presente en la piel, pero puede llegar a ser patógeno en algunos pacientes.

4.12. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Pseudomonas aeruginosa* ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN.

Tabla N° 16: Identificación de la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*, antes y después de la intervención

Intervención	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
	Casos positivos	Casos negativos	Media	Desv.	p
Antes	0 (0%)	172 (100%)	0	0	1.00
Después	0 (0%)	172 (100%)	0	0	

Interpretación y análisis

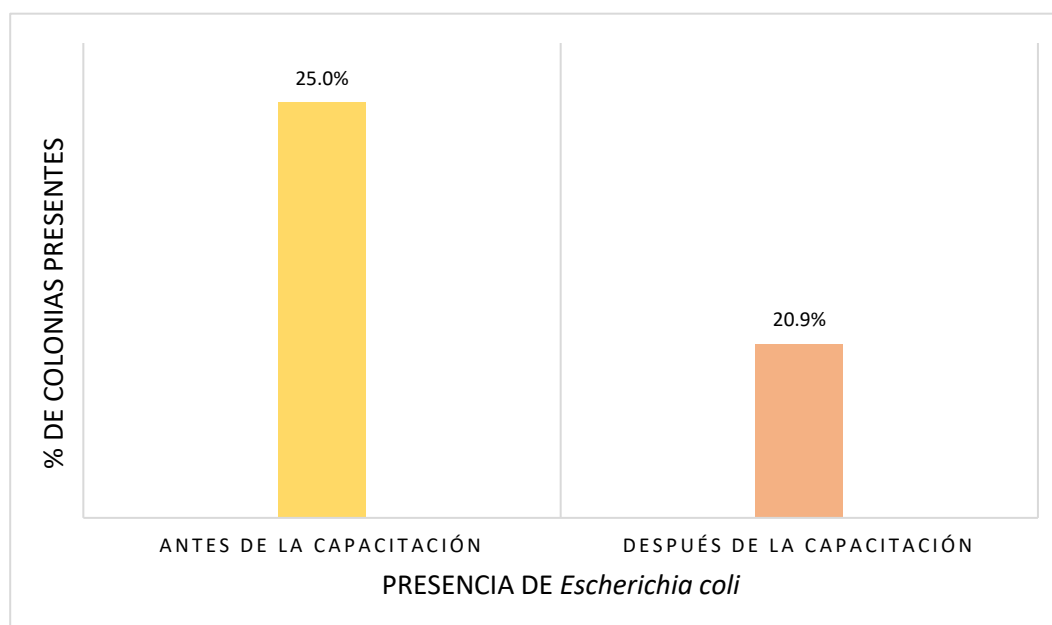
En la tabla N° 16, se muestra la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en una dilución de 10-6 antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud con un p (1.00>0.05) muestra que no existe diferencia significativa para la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en los estetoscopios puesto que no se han reportado casos tanto antes como después de la capacitación; sin embargo, es importante destacar que, aunque no se encontró este microorganismo en específico, sí se encontró presencia de otras bacterias, lo cual refuerza la importancia de mantener una adecuada limpieza en los estetoscopios.

4.13. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Escherichia coli* ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Tabla N° 17: Identificación de la presencia de *Escherichia coli* antes y después de la intervención.

Intervención	<i>Escherichia coli</i>		Media	Desv	p
	Casos positivos	Casos negativos			
Antes	43 (25%)	129 (75%)	46.74	81.58	0.00
Después	36 (21%)	136 (79%)	28,06	55,82	

Gráfico N° 17: Identificación de la presencia de *Escherichia coli* antes y después de la intervención.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 17 y gráfico N° 17, se muestra la Identificación la presencia de *Escherichia coli* antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud, con un p de ($0.00 < 0.05$) en la prueba de Wilcoxon muestra que sí existe diferencia estadísticamente significativa, esto se demuestra con la reducción de casos positivos de 25.0% a un 20.9%.

Discusión

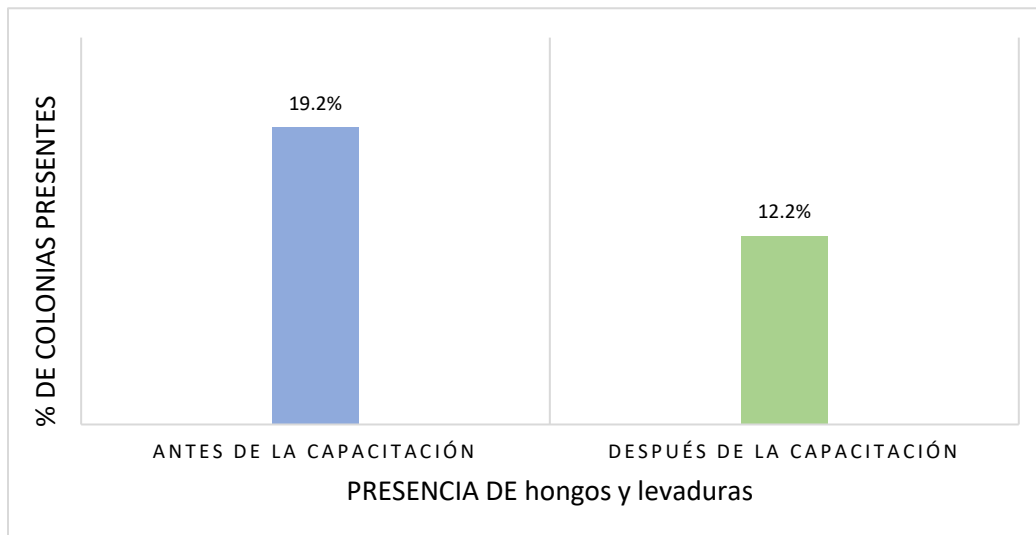
Según un estudio realizado por Méndez, R. donde realizó el aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en el Hospital de Primer Contacto de Colotlán, Jalisco en México en el 2018, reportó que del 25% hallado de bacterias gramnegativas la más prevalente fue *Escherichia coli* (11%) (12). En otro estudio realizado por Guevara, L. donde investigó las bacterias patógenas responsables de infecciones intrahospitalarias en los servicios de medicina y neonatología en el Hospital General de Jaén en el 2019 reportó un 44% de *Escherichia coli* (17). Ambos estudios presentan valores similares a los obtenidos en la presente investigación, validando así los resultados obtenidos.

4.14. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE HONGOS Y LEVADURAS ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD.

Tabla N° 18: Identificación de la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad.

Intervención	Casos positivos	Hongos y levaduras			
		Casos negativos	Media	Desv.	p
Antes	33 (19,2%)	139 (80,8%)	0,77	1,63	0,00
Después	21 (12,2%)	151 (87,8%)	0,16	0,47	

Gráfico N° 18: Identificación de la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 18 y gráfico N° 18, se muestra la presencia de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud de salud, donde el p ($0.00 < 0.05$) en la prueba de Wilcoxon, en la que se muestra que sí existe diferencia estadísticamente significativa en el promedio de colonias. Reduciéndose también la presencia siendo de 19,2% de casos positivos antes y pasando a 12,2% de casos positivos después de la capacitación.

Discusión

Según Plasencia, N. (2022), en su estudio sobre el aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en un hospital peruano reportó que un 63.01% de los microorganismos hallados correspondían a hongos (18). De esta forma se evidencia el hallazgo de hongos en superficies inanimadas como lo son los estetoscopios.

4.15. CUANTIFICACIÓN DE *Staphylococcus aureus* ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD

Tabla N° 19: Cuantificación de *Staphylococcus aureus*.

MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN		DESPUÉS DE LA CAPACITACIÓN	
	<i>Staphylococcus aureus</i> 10 ⁻⁶	<i>Staphylococcus aureus</i> 10 ⁻⁷	<i>Staphylococcus aureus</i> 10 ⁻⁶	<i>Staphylococcus aureus</i> 10 ⁻⁷
M035	1	0	0	0
M048	1	0	0	0
M072	1	0	0	0
M161	1	0	0	0

FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 19, podemos observar la cuantificación de *Staphylococcus aureus* antes y después de la intervención de bioseguridad, como se muestra en el cuadro se encontró contaminación en 4 muestras indicando presencia de *Staphylococcus aureus*. Tras la implementación de la capacitación y las medidas de bioseguridad no se detectó presencia de *Staphylococcus* en ninguna de las muestras, lo cual nos indica la efectividad de la intervención de bioseguridad.

4.16. CUANTIFICACIÓN DE *Staphylococcus coagulasa* negativo ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD

Tabla N° 20: Cuantificación de *Staphylococcus coagulasa* negativo.

MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN		DESPUÉS DE LA CAPACITACIÓN		MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN		DESPUÉS DE LA CAPACITACIÓN	
	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-6}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-7}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-6}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-7}		<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-6}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-7}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-6}	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo 10^{-7}
M001	218	78	126	18	M045	203	58	141	26
M002	242	72	177	21	M046	239	64	110	19
M003	207	55	136	30	M056	226	79	112	18
M004	222	50	190	36	M057	202	54	105	22
M005	173	76	0	0	M058	197	89	131	39
M006	188	85	176	16	M060	154	76	141	30
M008	213	64	144	39	M061	284	78	135	15
M009	283	71	198	35	M064	155	73	119	35
M011	271	62	177	18	M067	276	87	118	24
M013	176	88	123	35	M071	190	85	157	29
M014	255	58	155	28	M074	162	77	0	0
M015	272	66	203	32	M082	166	65	111	16
M017	249	80	209	27	M083	278	57	155	27
M019	222	95	131	22	M087	175	49	118	36
M020	159	62	0	0	M100	215	49	141	24
M021	216	61	173	31	M102	234	48	175	33
M022	174	81	130	29	M103	182	58	139	33
M024	189	66	151	25	M105	276	47	202	40
M026	172	83	148	20	M108	217	84	121	28
M028	200	72	106	28	M115	282	66	176	18
M029	206	73	160	20	M116	158	49	118	24
M031	195	76	149	40	M120	167	51	144	15
M032	189	81	111	28	M131	216	91	171	21
M033	255	56	204	25	M132	191	79	124	20
M034	168	85	121	35	M135	222	74	136	34
M036	171	87	0	0	M137	164	53	133	37
M038	197	86	151	34	M139	239	93	167	31
M040	232	78	184	19	M143	201	49	170	20
M041	239	69	143	16	M145	178	82	182	25
M042	202	66	126	25	M155	252	61	207	40

FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 20, se muestra la cuantificación de *Staphylococcus coagulasa* negativo antes y después de la intervención de bioseguridad. Se hizo el conteo de colonias a las diluciones 10^{-6} y 10^{-7} por presentar colonias visibles y claras. Se consideró estas diluciones ya que se encontraban dentro del rango de 30 a 300 UFC. Por poner un ejemplo podemos ver la muestra M005, antes de la intervención de bioseguridad en la disolución 10^{-6} se obtuvo un total de 173 colonias y en la disolución 10^{-7} tenemos 76 colonias, luego de la intervención no se encontró

presencia de *Staphylococcus coagulasa* negativo. Lo cual es un indicador de la efectividad de la capacitación y la intervención de bioseguridad respecto a la limpieza de los estetoscopios.

4.17. CUANTIFICACIÓN DE *Escherichia coli* ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD

Tabla N° 21: Cuantificación de *Escherichia coli*

MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN		DESPUES DE LA CAPACITACIÓN		MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN		DESPUES DE LA CAPACITACIÓN	
	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁶	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁷	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁶	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁷		<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁶	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁷	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁶	<i>Escherichia coli</i> 10 ⁻⁷
M003	205	89	128	28	M077	209	67	106	25
M004	199	56	128	30	M082	174	62	93	27
M016	184	92	128	23	M091	208	81	119	32
M017	170	94	124	18	M095	202	95	141	29
M029	175	87	0	0	M098	184	86	122	19
M036	197	91	140	19	M099	203	59	166	15
M037	185	46	131	21	M104	202	58	132	16
M038	177	57	129	19	M111	179	61	142	30
M039	196	80	156	18	M114	195	64	150	27
M041	190	51	131	15	M132	199	91	117	29
M042	159	52	0	0	M134	176	55	158	25
M050	180	70	95	26	M136	182	72	178	29
M052	191	47	128	20	M138	154	53	0	0
M053	175	94	150	16	M139	159	91	0	0
M060	196	56	181	23	M142	151	72	0	0
M061	191	82	111	25	M148	204	58	94	20
M063	197	83	149	25	M150	191	67	153	32
M065	192	60	155	21	M153	207	71	175	22
M070	182	62	105	16	M155	201	75	178	16
M072	203	63	101	22	M163	200	87	123	27
M073	157	88	0	0	M165	164	81	0	0
M075	195	59	109	31					

FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 21, se muestra la cuantificación de *Escherichia coli* antes y después de la intervención de bioseguridad. Se hizo el conteo de colonias a las diluciones 10⁻⁶ y 10⁻⁷ por presentar colonias claras y visibles. Se consideró estas diluciones ya que se encontraban dentro del rango de 30 a 300 UFC. Vemos la muestra M029, antes de la intervención de bioseguridad en la disolución 10⁻⁶ se obtuvo un total de 175 colonias y en la disolución 10⁻⁷ tenemos 87 colonias, luego de la intervención

no se encontró presencia de *Escherichia coli* en ambas disoluciones. Estos resultados confirman la efectividad de la capacitación y la intervención de bioseguridad con respecto a la limpieza adecuada de los estetoscopios.

4.18. CUANTIFICACIÓN DE HONGOS Y LEVADURAS ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN DE BIOSEGURIDAD

Tabla N° 22: Cuantificación de hongos y levaduras

MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN	DESPUÉS DE LA CAPACITACIÓN	MUESTRA	ANTES DE LA CAPACITACIÓN	DESPUÉS DE LA CAPACITACIÓN
	Hongos y Levaduras	Hongos y Levaduras		Hongos y Levaduras	Hongos y Levaduras
M010	5	2	M104	3	1
M011	3	1	M105	4	1
M013	3	1	M108	3	0
M017	4	0	M109	3	1
M018	4	0	M110	4	2
M040	3	1	M144	5	0
M068	3	0	M145	5	1
M076	5	0	M147	3	0
M077	4	0	M148	5	2
M078	4	2	M152	5	0
M082	4	0	M155	5	2
M090	5	1	M156	3	1
M091	3	1	M157	3	1
M093	6	1	M158	4	2
M094	3	1	M159	5	0
M097	3	0	M160	5	1
M103	5	2			

FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

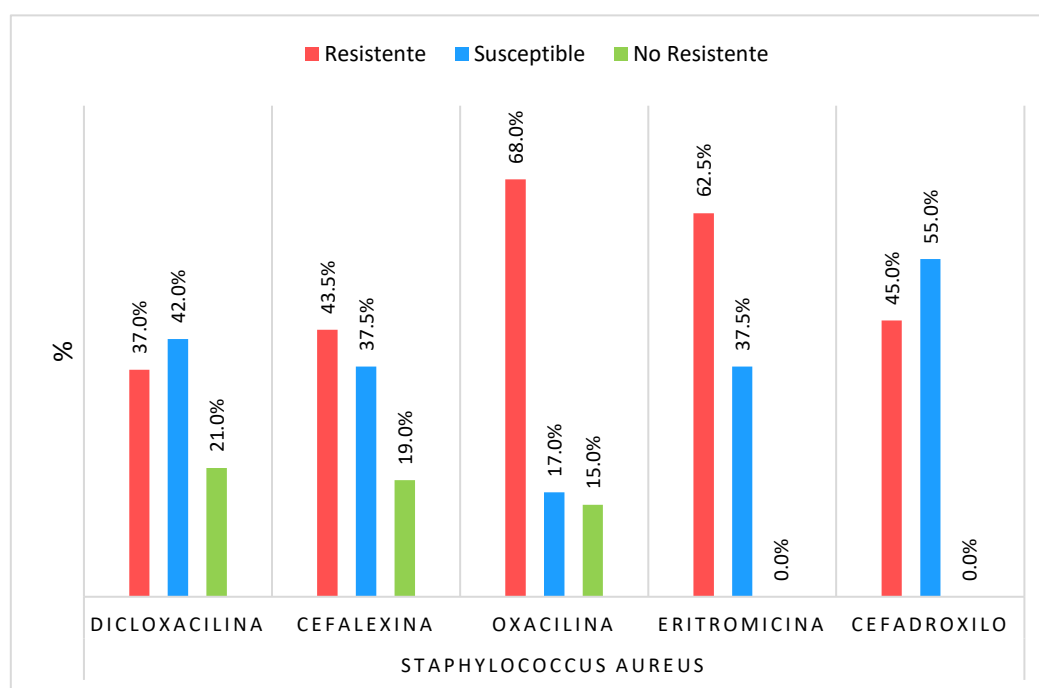
En la tabla N° 22, se muestra la cuantificación de hongos y levaduras antes y después de la intervención de bioseguridad. Se hizo el conteo de colonias antes de la intervención de bioseguridad en la disolución donde se contaminación por hongos y levaduras, luego de la intervención de bioseguridad vemos una disminución de colonias y en algunas muestras ya no se evidencia la presencia de hongos y levaduras. Esto muestra la efectividad de la capacitación y la intervención de bioseguridad en relación a la limpieza de los estetoscopios.

4.19. RESISTENCIA DE *Staphylococcus aureus* A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA

Tabla N° 23: Resistencia de *Staphylococcus aureus* a antibióticos de primera línea.

	Antibiótico	Resistente	Susceptible	No Resistente
<i>Staphylococcus aureus</i>	Dicloxacilina	37.0%	42.0%	21.0%
	Cefalexina	43.5%	37.5%	19.0%
	Oxacilina	68.0%	17.0%	15.0%
	Eritromicina	62.5%	37.5%	0.0%
	Cefadroxilo	45.0%	55.0%	0.0%

Gráfico N° 19: Resistencia de *Staphylococcus aureus* a antibióticos de primera línea.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 23 y gráfico N° 19, se observa la resistencia desarrollada por las bacterias presentes en los estetoscopios encontrando que, el *Staphylococcus aureus* presenta resistencia a la oxacilina en el 68.0% de las muestras de los

cultivos hallados, seguido de eritromicina con un 62.5% de las muestras y presentando menor resistencia a la Dicloxacilina con un 37.0%.

Discusión

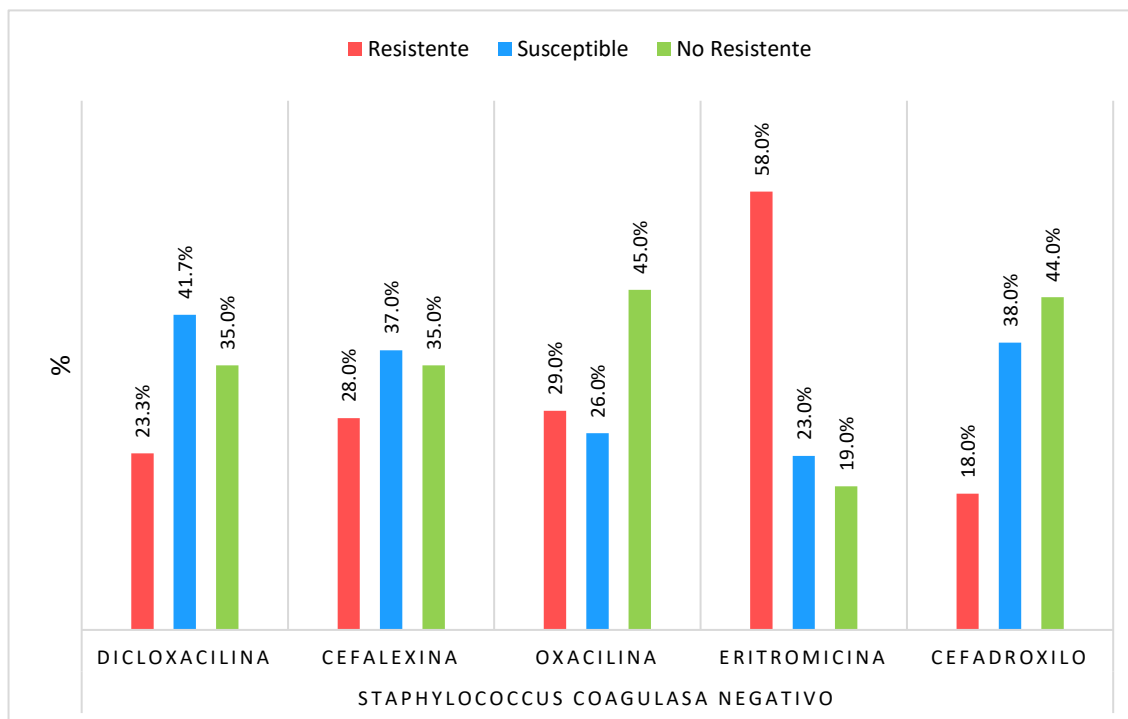
Según Mokhtar, M. En su trabajo de investigación muestra una resistencia del 46,1% de *Staphylococcus aureus* frente a la oxacilina (13). Podemos ver en un informe emitido por la OPS, en pacientes que se encontraban hospitalizados los cuales presentaban *Staphylococcus aureus*, mostraron resistencia a la oxacilina en un 66.7% (14). Según Tinco, CC. en su investigación hallaron una resistencia a eritromicina del 80% esto evidencia una resistencia de *Staphylococcus aureus* frente a este antibiótico (10). Ambos estudios presentan porcentajes altos referentes a la resistencia bacteriana a oxacilina y eritromicina; en el presente estudio se observó que el *Staphylococcus aureus* presenta alta resistencia a dichos antibióticos.

4.20. RESISTENCIA DE *Staphylococcus coagulasa* negativo A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA.

Tabla N° 24: Resistencia de *Staphylococcus coagulasa* negativo a antibióticos de primera línea.

	Antibiótico	Resistente	Susceptible	No Resistente
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo	Dicloxacilina	23.3%	41.7%	35.0%
	Cefalexina	28.0%	37.0%	35.0%
	Oxacilina	29.0%	26.0%	45.0%
	Eritromicina	58.0%	23.0%	19.0%
	Cefadroxilo	18.0%	38.0%	44.0%

Gráfico N° 20: Resistencia de *Staphylococcus coagulasa* negativo a antibióticos de primera línea.



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 24 y gráfico N° 20, se observa la resistencia desarrollada por las bacterias presentes en los estetoscopios encontrando que el *Staphylococcus coagulasa* negativo presenta resistencia a la eritromicina en el 58.0% de los cultivos hallados, seguido de la oxacilina, que presenta una resistencia del 29.0% y demostrando menor resistencia a la Dicloxacilina con un 23.3%.

Discusión

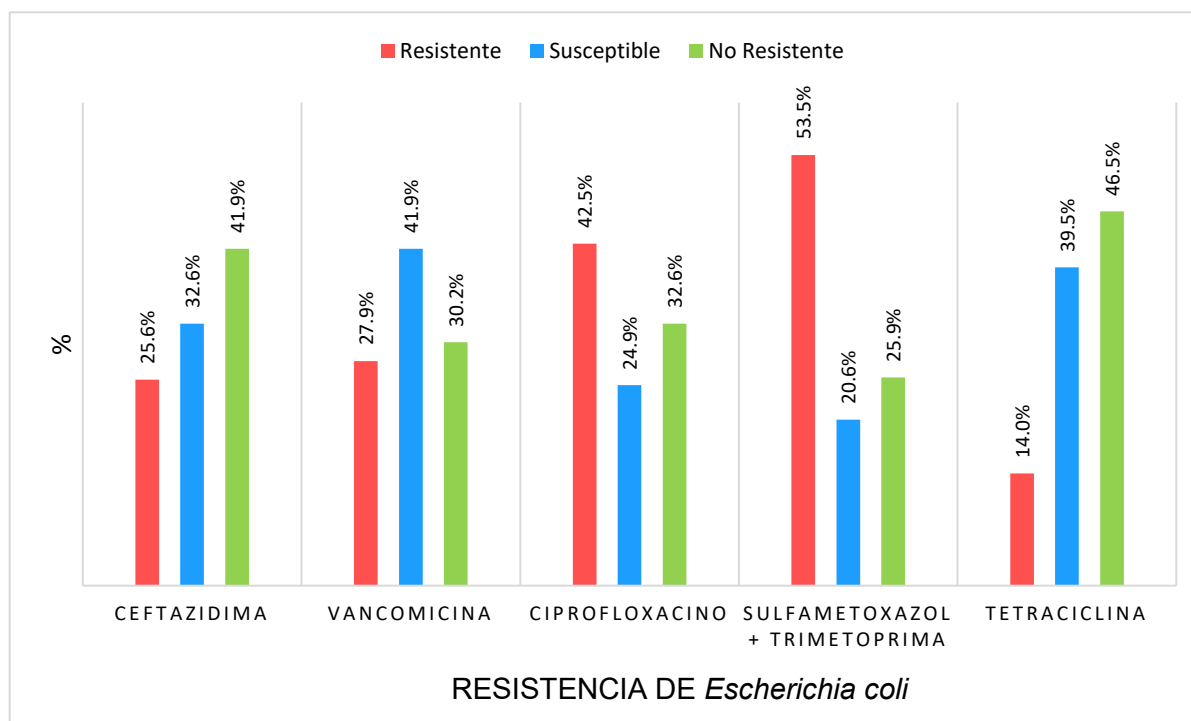
Según Tinco, CC. en su investigación muestra una resistencia a Eritromicina del 54.5% (10). Este porcentaje es próximo al encontrado en el presente estudio referente a la resistencia al antibiótico eritromicina puesto que se consideraron a los antibióticos de primera línea.

4.21. RESISTENCIA DE *Escherichia coli* A ANTIBIÓTICOS DE PRIMERA LÍNEA

Tabla N° 25: Resistencia de *Escherichia coli* a antibióticos de primera línea.

	Antibiótico	Resistente	Susceptible	No Resistente
<i>Escherichia coli</i>	Ceftazidima	25.6%	32.6%	41.9%
	Vancomicina	27.9%	41.9%	30.2%
	Ciprofloxacino	42.5%	24.9%	32.6%
	Sulfametoxazol + trimetoprima	53.5%	20.6%	25.9%
	Tetraciclina	14.0%	39.5%	46.5%

Gráfico N° 21: Resistencia de *Escherichia coli* a antibióticos de primera línea



FUENTE: Elaboración propia

Interpretación y análisis

En la tabla N° 25 y gráfico N° 21, se observa la resistencia desarrollada por las bacterias presentes en los estetoscopios del personal de salud, en particular se encontró que *Escherichia coli* presenta una resistencia al sulfametoxazol más

trimetoprima en el 53.5% de los cultivos hallados, seguido del ciprofloxacino, con un 42.5% y mostrando menos resistencia se encontró a la tetraciclina con un 14%.

Discusión

De acuerdo al trabajo realizado por Tinco, CC. muestra una resistencia a sulfametoxazol más trimetoprima del 50% (10). Este porcentaje es próximo al encontrado en el presente estudio referente a la resistencia al antibiótico sulfametoxazol más trimetoprima puesto que se consideraron a los antibióticos de primera línea.

CONCLUSIONES

1. Se realizó el control microbiológico en estetoscopios del personal de salud, se pudo evidenciar carencia en los métodos de limpieza utilizados por el personal de salud de los diferentes servicios analizados; pues se pudo encontrar a los diferentes microorganismos patógenos analizados en este estudio. Al culminar la intervención de bioseguridad de las prácticas de limpieza en los estetoscopios del personal de salud en el Hospital Regional del Cusco, se concluyó que existe una diferencia estadísticamente significativa en lo que se refiere al conocimiento sobre prácticas de bioseguridad antes y después de la capacitación impartida al personal de salud. Se realizó la capacitación al personal de salud dando a conocer los protocolos existentes para la limpieza de estetoscopios después de la atención al paciente, entregándoles un instructivo de limpieza de fácil comprensión.
2. Se identificó la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa* negativo y *Escherichia coli* con una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de dichas bacterias antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud de salud, en el caso de *Staphylococcus aureus* se observó un 2.3% antes de la intervención y una disminución al 0.0% después de la intervención; para el caso de *Staphylococcus coagulasa* negativo se observó un 34.9% antes de la intervención y una disminución al 30.2% después de la intervención; para el caso de *Escherichia coli* se observó un 25.0% antes de la intervención y una disminución al 20.9% después de la intervención; para el caso de *Pseudomonas aeruginosa* no se identificó la presencia de dicha bacteria. Se cuantificó la cantidad de *Staphylococcus aureus* donde se obtuvo 1 UFC/mL en 4 muestras antes de la intervención de bioseguridad; después de la intervención no se encontraron colonias cuantificables. En el caso de *Staphylococcus coagulasa* negativo se cuantificó antes de la intervención de bioseguridad 95 UFC/mL en una dilución de 10^{-7} siendo este es el valor más alto de las 60 muestras positivas; después de la intervención se cuantificó 22

UFC/mL en una dilución de 10^{-7} y en el caso de *Escherichia coli* se cuantificó antes de la intervención de bioseguridad 95 UFC/mL en una dilución de 10^{-7} siendo este es el valor más alto de las 43 muestras positivas; después de la intervención se cuantificó 29 UFC/mL en una dilución de 10^{-7} con una diferencia estadísticamente significativa en la cuantificación de dichas bacterias antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud.

3. Se identificó la presencia de hongos y levaduras con una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de dichos microorganismos antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud, donde se observó un 19.2% antes de la intervención y una disminución al 12.2% después de la intervención. En la cuantificación se obtuvo antes de la intervención de bioseguridad 6 UFC/mL siendo este es el valor más alto de las 33 muestras positivas; después de la intervención se cuantificó 1 UFC/mL con una diferencia estadísticamente significativa en la cuantificación de dichos microorganismos antes y después de la intervención de bioseguridad en los estetoscopios del personal de salud.
4. Se determinó la resistencia de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa* negativo y *Escherichia coli* a antibióticos de primera línea, donde se observó que *Staphylococcus aureus* presentó una resistencia mayor a la oxacilina en un 68.0% y una menor resistencia a la Dicloxacilina con un 37.0%; en el caso de *Staphylococcus coagulasa* negativo presentó una resistencia mayor a la eritromicina con un 58.0% y una menor resistencia a la dicloxacilina con un 23.3%; en el caso de *Escherichia coli* presentó una resistencia mayor a la cotrimoxazol con un 53.5% y una menor resistencia a la tetraciclina con un 14.0%; no se realizó estudios de resistencia bacteriana a *Pseudomonas aeruginosa* pues no se encontraron casos positivos.

SUGERENCIAS

AL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO:

- Proponer un monitoreo periódico de la limpieza de los estetoscopios y otros instrumentos médicos para poder erradicar la presencia de microorganismos potencialmente patógenos, como parte de las rutinas de control de infecciones como parte de las capacitaciones que se realizan al personal.
- Recomendar capacitaciones o talleres constantes para todo el personal que labora en el Hospital Regional del Cusco, sobre la correcta limpieza de los estetoscopios y recalcar la importancia de seguir los protocolos de bioseguridad en pacientes como en el personal de salud.

A LA PLANA DOCENTE DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO:

- Fomentar la investigación entre los estudiantes de ciencias de la salud incentivándolos a realizar estudios sobre el control microbiológico en diversos lugares y poblaciones vulnerables a ser contaminados.
- Recomendar mejoras en el equipamiento del laboratorio de microbiología, permitiendo así que los estudiantes desarrollen investigaciones innovadoras en control microbiológico y resistencia bacteriana.
- Capacitaciones en el uso de los diferentes equipos con los que cuenta el laboratorio de microbiología, pues esto puede optimizar los tiempos, así como los diferentes análisis que se necesita realizar.

A LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA:

- Los estudiantes deben ser conscientes de la importancia de mantener una higiene adecuada no solo en el entorno hospitalario, sino también en los equipos médicos como los estetoscopios, que pueden actuar como vehículos para la transmisión de microorganismos patógenos. Entender cómo la

contaminación bacteriana en estos objetos puede afectar la salud de los pacientes y el personal es crucial.

- Es importante que los estudiantes mantengan una actitud de investigación y actualización constante sobre nuevas técnicas y métodos de control microbiológico, así como las mejores prácticas de bioseguridad, debido a la rápida evolución de los microorganismos y las estrategias de control.
- Los estudiantes deben ser conscientes de la ética profesional al implementar intervenciones en bioseguridad. La salud de los pacientes y el personal está directamente relacionada con el cumplimiento de normas de higiene y control de infecciones, lo cual debe ser considerado siempre como una prioridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leonel AA, Hernández JP, Nájera FC, Ahedo S, Torres JRM, Alba SP, et al. Determinación de microorganismos patógenos en estetoscopios de profesionales de la salud. 2019;2.
2. OPS. Estado actual de la aplicación de los componentes básicos de prevención y control de infecciones en la Región de las Américas [Internet]. Pan American Health Organization; 2022 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55923>
3. Giono-Cerezo S, Santos-Preciado JI, Rayo Morfín-Otero M del, Torres-López FJ, Alcántar-Curiel MD, Giono-Cerezo S, et al. Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. Gac Médica México. abril de 2020;156(2):172-80.
4. Gonzalez Morales CEG. Colonización bacteriana de estetoscopios. [Internet]. [Guatemala]: Universidad Rafael Landívar; 2018. Disponible en: <https://recursosbiblio2.url.edu.gt/tesisjrzd/2018/09/18/Gonzalez-Carlos.pdf>
5. Bustamante Rojas C. Principales bacterias patógenas de estetoscopio y guardapolvo en el personal de salud del servicio de Medicina Interna del pabellón e-1 del Hospital Nacional Hipólito Unanue. [Internet]. [Lima]: Universidad Federico Villarreal; 2021 [citado 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/5077/UNFV_Bustamante_Rojas_Cesar_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. OMS. La OMS publica el primer informe mundial sobre prevención y control de infecciones (PCI) [Internet]. 2022 [citado 4 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>
7. MINSA. Norma técnica de salud para la vigilancia de las infecciones asociadas a la atención de la salud. [Internet]. 2020 [citado 4 de junio de 2023]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1052746/R_M_N_523-2020-MINSA.PDF
8. Santana-Padilla YG, Santana-Cabrera L, Dorta-Hung ME, Molina-Cabrillana MJ. Presencia de microorganismos en teléfonos móviles del personal de cuidados intensivos de un hospital de España. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 17 de enero de 2020;36:676-80.
9. Acosta Torres J, Rodríguez Prieto M, Cabrera Moroño M, Álvarez Echaide Y, Acosta Torres J, Rodríguez Prieto M, et al. Contaminación microbiana en estetoscopios utilizados por proveedores de salud. Rev Cuba Pediatría [Internet].

diciembre de 2020 [citado 9 de mayo de 2023];92(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75312020000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

10. Tinco Ccorihuaman K, Choque Llicahua G. Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles de Internos de Medicina y Médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco. 2020.

11. Ramos-Cardozo A, Rubina-Montoya AR, Guzmán-Díaz R. Lavado de manos y contaminación de estetoscopios en dos hospitales de Huánuco, Perú. 14 de enero de 2020;4(1):31-6.

12. Méndez R. Aislamiento e identificación de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en el hospital de primer contacto de Colotlán, Jalisco. 14 de febrero de 2018;10. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325053216_AISLAMIENTO_E_IDENTIFICACION_DE_BACTERIAS_CAUSANTES_DE_INFECCIONES_INTRAHOSPITALARIAS_EN_EL_HOSPITAL_DE_PRIMER_CONTACTO_DE_COLOTLAN_JALISCO

13. El-Mokhtar MA, Hetta HF. Ambulance vehicles as a source of multidrug-resistant infections: a multicenter study in Assiut City, Egypt. Infect Drug Resist. 4 de abril de 2018;11:587-94.

14. OPS. Resistencia antimicrobiana [Internet]. Organización Panamericana de la salud; [citado 8 de octubre de 2024]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Perfil_de_pais_Peru.pdf

15. Bansal A, R S S, Bhan BD, Gupta K, Purwar S. To assess the stethoscope cleaning practices, microbial load and efficacy of cleaning stethoscopes with alcohol-based disinfectant in a tertiary care hospital. J Infect Prev. enero de 2019;20(1):46-50.

16. Charca Chua LE. Staphylococcus aureus, Escherichia coli y Klebsiella pneumoniae en estetoscopios del personal asistencial y en los ambientes de medicina general del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón - Puno [Internet]. 2019. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_f07d2623116c51f75255264eeca5fd32

17. Guevara L, Saucedo L. Bacterias patógenas responsables de infecciones intrahospitalarias en los servicios de Medicina y Neonatología- Hospital general de Jaén. Enero - junio 2019. [Internet]. [Jaén]: Universidad Nacional de Jaén; Disponible en: https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/345/1/Guevara_PLM_Saucedo_BLM.pdf

18. Plasencia-Dueñas NR, Zegarra-Rodríguez CA, Failoc-Rojas VE, Díaz-Vélez C. Aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en contacto con pacientes en un hospital peruano. *Infectio*. 2022;67-72.
19. Escalante Y. Nivel de conocimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad del personal de salud que labora en el centro quirúrgico del Hospital Regional del Cusco - 2018. [Cusco]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2019.
20. Medina G. Perfil microbiológico y sensibilidad bacteriana en infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de Medicina del Hospital Quillabamba, 2019-2020. [Cusco]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2021.
21. Cruz S, Macedo G. Factores asociados a la susceptibilidad antimicrobiana de *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii* frente al uso de antibióticos de reserva en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco EsSalud Cusco enero-junio 2020-2021. [Cusco]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022.
22. Sánchez Contreras M de los A, Gonzales Flores T, Ayora Talavera T. ¿Que son los microbios? 2017 [citado 10 de septiembre de 2023];8(2). Disponible en: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68_2/PDF/QueSonMicrobios.pdf
23. Murray P. Microbiología médica [Internet]. Novena edición. ELSEVIER; 2021 [citado 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://www.berri.es/pdf/MICROBIOLOG%C3%8DA%20M%C3%89DICA%20\(Libro%20+%20eBook\)/9788491138082](https://www.berri.es/pdf/MICROBIOLOG%C3%8DA%20M%C3%89DICA%20(Libro%20+%20eBook)/9788491138082)
24. Galarza Ramos T, Oroya Saldaña M, Rosa Perez V. Prevalencia de patógenos bacterianos en muestras respiratorias de la Unidad de Cuidados Intensivos COVID en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martíns Lima - 2020 [Internet]. [Lima]: Universidad Continental; 2020 [citado 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12819/1/IV_FCS_508_TE_Galarza_Oroya_Rosa_2022.pdf
25. Bush L. Introducción a las bacterias. 2022;9(58). Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-pe/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-introducci%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias#>
26. Levinson W, Chin-Hong P, Joyce EA, Nussbaum J, Schwartz B. Estructura de las células bacterianas. En: *Microbiología médica e inmunología Una guía acerca de las enfermedades infecciosas*, 17e [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2022 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?aid=1194887735

27. Hernández LN. Manual de Microbiología [Internet]. Universidad Rural de Guatemala; 2018. Disponible en: <https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2018/02/5.-Manual-de-Microbiolog%C3%ADa.pdf>
28. Melnick J. McGraw Hill Medical. [citado 29 de diciembre de 2023]. Espiroquetas: Treponema, Borrelia y Leptospira. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=249740814&bookid=2955>
29. Belmonte A. Clasificación de las bacterias [Internet]. 2020 [citado 1 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/clasificacion-de-las-bacterias-4049.html>
30. Caycedo Lozano L, Corrales Ramírez LC, Trujillo Suárez DM. Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química. Nova. 20 de septiembre de 2021;19(36):49-94.
31. Menjivar Guadrón M. Sensibilidad del Staphylococcus Aureus adquirido en la comunidad a los antibióticos convencionalmente utilizados para el tratamiento de infecciones de la piel en la población pediátrica de la consulta externa de dermatología del Hospital Nacional de niños Benjamin Bloom. [El Salvador]: Universidad de el Salvador q; 2019.
32. Hamdan-Partida A, González García S, Bustos-Martínez J. Identificación de Staphylococcus aureus utilizando como marcadores los genes nucA y femB. Cienc Clínicas. 1 de julio de 2016;16(2):37-41.
33. Cabrejos-Hirashima L, Vives-Kufof C, Inga-Salazar J, Astocondor L, Hinostroza N, García C. Frecuencia de Staphylococcus aureus meticilinoresistente adquirido en la comunidad en un hospital de tercer nivel en Perú. 2021; Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v38n2/1726-4642-rpmesp-38-02-313.pdf>
34. Flores Arrieta KB. Determinación del potencial de virulencia en cepas de Staphylococcus Aureus con resistencia a Metilina (MRSA) que presentan el fenotipo de resistencia heterogénea a Vancomicina (HVISA). [Bogotá]: Universidad el Bosque; 2021.
35. Martínez-Medina RM, Montalvo-Sandoval FD, Magaña-Aquino M, Terán-Figueroa Y, Pérez-Urizar JT, Martínez-Medina RM, et al. Prevalencia y caracterización genotípica de cepas de Staphylococcus aureus resistente a metilina aisladas en un hospital regional mexicano. Rev Chil Infectol. febrero de 2020;37(1):37-44.
36. INSST. Portal INSST. 2022 [citado 5 de julio de 2023]. Pseudomonas aeruginosa - Agentes biológicos - Bacteria - Portal. Disponible en: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/bacterias/pseudomonas-aeruginosa>

37. Gracia ST, de Bioquímica G. Caracterización de los perfiles de sensibilidad a proteínas inmunes innatas cuya diana es la envoltura bacteriana (BPI y sistema del complemento) de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* procedentes de infección aguda vs infección crónica [Internet]. Universitat de les Illes Balears; 2018. Disponible en: https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147314/Tur_Sara.pdf?sequence=1&isAllowed=y
38. Paz-Zarza VM, Mangwani-Mordani S, Martínez-Maldonado A, Álvarez-Hernández D, Solano-Gálvez SG, Vázquez-López R, et al. *Pseudomonas aeruginosa*: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. *Rev Chil Infectol*. abril de 2019;36(2):180-9.
39. Reynolds D, Kollef M. The Epidemiology and Pathogenesis and Treatment of *Pseudomonas aeruginosa* Infections. *Drugs*. 1 de diciembre de 2021;81(18):2117-31.
40. Cairo Jimenez D, Rosa D. Patrones de sensibilidad antimicrobiana de *Pseudomonas Aeruginosa*, aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Hospital Regional de Ica. 2018- 2019. [Internet]. [Ica]: Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3c0de918-fac0-4191-95f9-1a3722d9e262/content>
41. Jarama Soto B. Factores de virulencia de *Pseudomonas aeruginosa* productora de metalcarbapenemasas aisladas del Hospital Nacional Hipólito Unanue. [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2022 [citado 21 de agosto de 2023]. Disponible en: http://38.43.142.130/bitstream/handle/20.500.12672/18354/Jarama_sb.pdf?sequence=1&isAllowed=y
42. Liu B, Furevi A, Perepelov AV, Guo X, Cao H, Wang Q, et al. Structure and genetics of *Escherichia coli* O antigens. *FEMS Microbiol Rev*. 24 de noviembre de 2020;44(6):655-83.
43. Sosa Flores JL, Chapoñan Mendoza JF, Sosa Flores JL, Chapoñan Mendoza JF. Resistencia antibiótica de *Escherichia coli*, según producción de beta lactamasas de espectro extendido, en urocultivos. Hospital III-1. Chiclayo, Perú 2020. *Rev Cuerpo Méd Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo* [Internet]. octubre de 2022 [citado 2 de agosto de 2024];15(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-47312022000400017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
44. Díaz Velásquez S, Castañeda Torres K, Santa Cruz López C, Carrasco Solano FA, Moreno Mantilla M. Etiología de infecciones urinarias y prevalencia de

escherichia coli productora de betalactamasas de espectro extendido y carbapenemasas. Rev Investig Científica REBIOL. 2021;41(2):179-86.

45. Cen Nájera SA. Análisis bioinformático comparativo del viruloma, resistoma y mobiloma en genomas completos de E. coli uropatogénica y E. coli comensal. [Internet]. [Mexico]: Universidad Autónoma de Puebla; 2021 [citado 2 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/2faf3d72-31f5-46e5-b1f9-a5118f8ad116/content>

46. enfermeriacelayane. Unidad didáctica 5: Hongos de importancia Médica [Internet]. Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. 2018 [citado 1 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-5-hongos-de-importancia-medica/>

47. Chang Prada A. Determinación de la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de las diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur [Internet]. [Lima -Perú]: Universidad Científica del Sur; 2020 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1035/TL-Chang%20A.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

48. Laboratorio Britania. Agar Sangre Base [Internet]. 2021 [citado 5 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_6070906bed89d.pdf

49. Laborclin. Agar sangre [Internet]. 2022 [citado 13 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/04/172310-09-172310-Agar-sangue.pdf>

50. Sánchez-Neira Y, Angarita-Merchán M. Determinación de hemólisis en cepas de Staphylococcus spp causantes de mastitis bovina. Rev Investig En Salud Univ Boyacá. 5 de enero de 2018;5(1):15-30.

51. Britanialab.com. MacConkey Agar [Internet]. [citado 11 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_60707267ecda2.pdf

52. BD MacConkey II Agar [Internet]. [citado 11 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8770>

53. Medina OA, Rosales KG, Gómez BC, Alvares AM, Salinas A. Carbapenemase en Pseudomonas aeruginosa en los hospitales de Managua, Nicaragua. Rev Torreón Univ. 29 de noviembre de 2019;8(21):16-24.

54. Herrera Romero M del M. Evaluación de los hongos contaminantes en obras de arte: lienzos e imágenes talladas en madera [Internet]. [Córdoba]: Universidad

de Córdoba, UCOPress; 2018 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/16961>

55. Britanialab.com. Ceftriaxona Agar Base [Internet]. [citado 11 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_6070668da829e.pdf

56. Orellana Guevara R, Colque Flores C, Yugar Mier MA. Aislamiento de bacilos Gram negativos y Estafilococos, posterior a dos técnicas de lavado de manos, en estudiantes de Enfermería que realizan prácticas hospitalarias. Rev Científica Cienc Salud [Internet]. 2 de diciembre de 2019 [citado 11 de julio de 2024];12(2). Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/1218

57. Farfan Guzman J. Prevalencia y sensibilidad antibacteriana de Staphylococcus aureus de secreciones faringéas en el laboratorio clínico Velarde. [Internet]. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2022 [citado 21 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/368fec6d-ecaf-4697-8030-08fc24ea8c35/content>

58. Verde C, Belén A, Centeno O, Claudia M, Burga P, Elizabeth M, et al. Aislamiento e identificación de bacterias uropatógenas en muestras urinarias de mujeres atendidas en una clínica particular de Lima, Perú. Rev Investig Apunt Científicos Estud Enferm [Internet]. 3 de agosto de 2017 [citado 11 de julio de 2024];1(1). Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/r_enfermeria/article/view/948

59. Romero E, Cobo J, Melendres KP, Polo LÁT. Cuantificación de microorganismos. 2018; Disponible en: <http://bit.ly/43HDoMq>

60. Muñoz-Rojas J, Morales-García YE, Baez-Rogelio A, Quintero-Hernández V, Rivera-Urbalejo AP, Pérez y Terrón R. Métodos económicos para la cuantificación de microorganismos. 15 de diciembre de 2018 [citado 14 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/5525235>

61. Hudzicki J. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. [citado 9 de agosto de 2023]; Disponible en: <https://asm.org/getattachment/2594ce26-bd44-47f6-8287-0657aa9185ad/Kirby-Bauer-Disk-DiffusionSusceptibility-Test-Protocol-pdf.pdf>

62. Picazo J. Métodos básicos para el estudio de sensibilidad a los antimicrobianos. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia11.pdf>

63. Carpio Bellido L. Eficacia in vitro del mineral trióxido agregado (mta) vitalcem y el mineral trióxido agregado (mta) angelus en la inhibición del crecimiento del

Streptococcus mutans. [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2016 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/8904/64.2890.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

64. Giacoboni GI, Moredo FA, Pantozzi FL. Detección de la resistencia antimicrobiana: Normas y herramientas de laboratorio en medicina veterinaria [Internet]. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP); 2023 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/161995/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

65. IDEX Laboratories. Guía microbiológica para interpretar la concentración mínima inhibitoria (CMI). 2023; Disponible en: <https://www.idexx.es/files/mic-gui%CC%81a-microbiolo%CC%81gica-es.pdf>

66. Laboratorios Britania. Discogramas [Internet]. Laboratorios Britania; 2021 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_61c482c5007d1.pdf

67. Brunton L, Knollmann B, Hilal-Dandan R. Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics. [Internet]. 14°. New York: McGraw-Hill; 2022 [citado 23 de julio de 2025]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=3191>

68. García Franco I, Gutiérrez Ochoa L. Rol del profesional de enfermería en la prevención de las infecciones nosocomiales. [Internet]. [Ecuador]; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6166/3/Garc%c3%ada%20Franco%20Ivannia%20Nohelia.pdf>

69. Vereá LP, Ferrer AF, Reyes YO, Miranda YP, Méndez AR. Infecciones nosocomiales y resistencia antimicrobiana. 2019;

70. Leveau H, Leveau O, Arisola A. Análisis bacteriológico de superficies inertes y sensibilidad antibiótica en el servicio de cirugía general del Hospital regional de Ica. 2019;8(2). Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/5-Articulo%20Original-24-2-10-20190905%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/5-Articulo%20Original-24-2-10-20190905%20(1).pdf)

71. Correa Guzmán S, Fernández Piloso F. Factores que provocan la incidencia de enfermedades intrahospitalarias en el servicio de pediatría. [Internet]. [Ecuador]; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6693/1/Correa%20Guzm%c3%a1n%20Shirley%20Mabel%20.pdf>

72. Manzón Sanchez J, Verneuille Román J. Factores de riesgos que influyen en el desarrollo de las enfermedades nosocomiales. [Internet]. [Ecuador]: Universidad

estatal de Milagro; 2019 [citado 28 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4709/1/2.%20FACTORES%20DE%20RIESGOS%20QUE%20INFLUYEN%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LAS%20ENFERMEDADES%20NOSOCOMIALES..pdf>

73. Olivares Huamán C. Prevención de enfermedades nosocomiales y medidas de bioseguridad en el centro quirúrgico del Hospital San Juan de Lurigancho. [Internet]. Universidad María Auxiliadora; 2023 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/1900/TRABAJO%20ACADEMICO-OLIVARES%20HUAMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

74. Martínez E, Oropeza C, Tolaba B. Infecciones intrahospitalarias, falta de educación y organización de los servicios de internación del hospital Humberto Notti. [Internet]. [Mendoza]: Universidad Nacional de Cuyo; 2019. Disponible en: https://tesisenfermeria.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/12284/martnez-esther.pdf

75. Lam Vivanco AM, Sotomayor Preciado AM, Santos Luna J, Espinoza Carrión F. Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en pacientes del IESS, Machala 2019. Polo Conoc Rev Científico - Prof. 2020;5(8 (AGOSTO 2020)):3-19.

76. García Morales SN, Carranza SMG. Presencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp y *Staphylococcus aureus* meticilina resistente en superficies inanimadas de las áreas de Maternidad, Pediatría y Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital General San Juan de Dios, Guatemala [Internet]. [Guatemala]: Universidad de San Carlos; 2019. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1223.pdf>

77. Flores Franco RA. ¿Por qué aún sigo utilizando el estetoscopio? 29 de septiembre de 2019;1. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Rene-Agustin-Flores-Franco/publication/341256369_Por_que_aun_sigo_utilizando_el_estetoscopio/links/5eb5f7904585152169c0fa3a/Por-que-aun-sigo-utilizando-el-estetoscopio.pdf

78. Kalstein. ¿Cómo funciona un estetoscopio? [Internet]. Kalstein. 2020 [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://kalstein.com.mx/como-funciona-un-estetoscopio/>

79. Vásquez Torres WM. Protocolo para el manejo de instrumental en cirugías de traumatología del Hospital de especialidades de las Fuerzas Armadas N ° 1, proveniente de sacas comerciales [Internet] [masterThesis]. [Ecuador]: Universidad Autónoma Regional de los Andes; 2018 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8761>

80. Blanco Monge N. Prevención de riesgos en el proceso de manejo de antisépticos/desinfectantes, en la central de equipos y esterilización por el personal de enfermería; en un hospital de segundo nivel. [Internet]. Universidad Autónoma de Guerrero; 2020 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/2500>
81. Navarro Bustos G. Conocimiento en el uso del Desinfectante de Alto Nivel relacionado a la Práctica de Enfermería en la Central de Esterilización de una IPRESS Privada. [Internet]. Universidad Norbert Wiener; 2023 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/9985>
82. Chuquizuta Caruajulca S, Reyes Díaz R del C. Conocimiento y práctica del profesional de enfermería aplicado a la limpieza, desinfección y esterilización del instrumental de cirugía laparoscópica. Hospital Regional de Chachapoyas. [Internet]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2022 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/9997>
83. Bischofberger Valdés C. Guía de uso de desinfectantes en el ámbito sanitario de la sociedad española de medicina preventiva, salud pública e higiene. [Internet]. España: Revista Española de Medicina Preventiva y Salud Pública; 2019. Disponible en: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:RqV4z2wzMbUJ:scholar.google.com/+Factores+que+influyen+en+la+desinfecci%C3%B3n+de+instrumentos&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2018&as_yhi=2023
84. Ñacato Anchaluiza BR. Implementación de un protocolo de control de calidad para la esterilización de desechos biocontaminados producidos en el laboratorio de microbiología del Hospital General Ambato [Internet] [masterThesis]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato/ Facultad de Ciencias de Salud /Centro de Posgrados; 2022 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36958/1/%c3%91acato_tesis_byron__consolidado_11_01_22.pdf
85. Ministerio de Salud del Perú. Resolución Ministerial N° 162-2021-MINSA. 2021 [citado 5 de abril de 2025]. Manual para el uso racional de antisépticos y desinfectantes. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2022614/RESOLUCION%20162-%202021.pdf?utm_source=chatgpt.com
86. Capra V. Asociación Argentina de Farmacéuticos de Hospital (AAFH). 2020 [citado 5 de abril de 2025]. Alcohol etílico como antiséptico y desinfectante. Disponible en: <https://aafh.org.ar/upload1/wf4x19dV4S7aGcKOWGlnexh1yosx4Zd2hFQMgEbF.pdf>

87. Diomedi A, Chacón E, Delpiano L, Hervé B, Jemenao MI, Medel M, et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev Chil Infectol. abril de 2017;34(2):156-74.
88. Vazquez Pertejo M. Manual MSD versión para profesionales. 2022 [citado 14 de septiembre de 2023]. Pruebas de sensibilidad o antibiogramas - Enfermedades infecciosas. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/diagn%C3%B3stico-de-laboratorio-de-las-enfermedades-infecciosas/pruebas-de-sensibilidad-o-antibiogramas>
89. Wertn B. Manual MSD versión para público general. 2022 [citado 14 de septiembre de 2023]. Introducción a los antibióticos - Infecciones. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-pe/hogar/infecciones/antibi%C3%B3ticos/introducci%C3%B3n-a-los-antibi%C3%B3ticos>
90. OMS. Cuidado, limpieza, desinfección y esterilización de dispositivos respiratorios. 2022; Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/care-cleaning-disinfection-and-sterilization-es.pdf?sfvrsn=c2b0d672_7&download=true
91. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica. febrero de 2013;31(2):108-13.
92. Acosta Gnass S, Andrade Stempliuk V. Manual de esterilización de centros de salud [Internet]. La Organización Panamericana de la Salud; 2008 [citado 15 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf
93. Cook Del Águila F, García Muro FM. Desarrollo de un sistema de estetoscopio digital para apoyo en consultas de telemedicina mediante transmisión GSM e internet [Internet]. [Lima -Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021 [citado 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/658663>
94. BOG. Limpieza y Desinfección de Equipos y Superficie [Internet]. 2011 [citado 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Limpieza%20y%20Desinfecci%C3%B3n%20de%20Equipos%20y%20Superficies.pdf>
95. Solmeglas. Medios de cultivo [Internet]. 2023 [citado 15 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://solmeglas.com/medios-de-cultivo-que-son-funcionalidades-calidad/>

96. Mayoral Álvarez S, Reyes Gonzáles D. Conogasi. 2018 [citado 29 de diciembre de 2023]. ¿Qué son los microorganismos? Disponible en: <https://conogasi.org/articulos/que-son-los-microorganismos/>
97. SQEC. Resistencia bacteriana a los antibióticos [Internet]. 2019 [citado 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.labtestsonline.es/articles/articles-resistencia-bacteriana-los-antibioticos>
98. Sampieri RH. Metodología de la Investigación. Sexta. México: Mc Graw Hill; 2018.
99. Ministerio de Salud del Perú. Manual de desinfección y esterilización hospitalaria. [Internet]. Perú: MINSA; 2002 [citado 10 de abril de 2025]. Report No.: 1472-2002 SA/DM. Disponible en: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1444.pdf>

ANEXO N° 1

Aprobación del hospital para la ejecución del trabajo de investigación.



Cusco, 11 de Marzo del 2024

PROVEIDO N° 41 - 2024-GR CUSCO/GERESA-HRC-DE-OCDI.

Visto, el Expediente N°002698 seguido por las **Br.: Jocabed MERMA ZEGARRA y Stefhany Gabriela VELAZCO MORALES** estudiantes de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, solicitan: Autorización para aplicación de instrumento de Investigación, para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico.

El presente Proyecto de Investigación, "**CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ESTETOSCOPIOS DEL PERSONAL DE SALUD E INTERVENCION DE BIOSEGURIDAD EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, SETIEMBRE 2023- JUNIO 2024**" conforme al informe emitido por el Jefe del Área de Investigación de la Oficina de Capacitación Docencia e Investigación, la Petición formulada por las citadas se encuentra apto para realizar la correspondiente investigación, por las características de investigación es de estudio; cuasi experimental – explicativa; se tomará muestras de hisopados en estetoscopios del personal; también se recolectará información a través de un cuestionario sobre el conocimiento de desinfección en estetoscopios del Hospital Regional del Cusco.

En tal sentido, esta dirección **AUTORIZA** la Aplicación de Instrumento de Investigación para lo cual se le brinde las facilidades correspondientes, exhortando a las investigadoras que todo material de la aplicación del instrumento es a cuenta de las interesadas y no genere gastos al Hospital.

RECOMENDACIÓN:

Presentación de la presente autorización, debidamente identificada con su DNI correspondiente, se adjunta Recibo N°0060829.

Atentamente



ANEXO N° 2

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por _____, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. La meta de este estudio es conocer el “Nivel de conocimiento sobre la limpieza de estetoscopios a utilizar”.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomará aproximadamente 5 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se anotará en un cuestionario, de modo que el investigador pueda utilizar lo que usted haya expresado.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, **serán anónimas**. Una vez utilizados los datos, los formatos se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por _____. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es obtener el “Nivel de conocimiento sobre limpieza de estetoscopios a utilizar”.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 5 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a _____ al teléfono _____.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo contactar a _____ al teléfono anteriormente mencionado.

Código del Participante
(en letras de imprenta)

Fecha

ANEXO N° 3

Validación del instrumento y juicio de expertos

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto: Yuli Mariatzena Lopez

Institución donde labora: Hospital Regional del Cusco

Instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario estructurado para aplicar en el personal de salud respecto al conocimiento sobre desinfección.**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado, sin ambigüedades				✓	
OBJETIVIDAD	Las observaciones están redactadas con claridad y precisión				✓	
ACTUALIZACIÓN	Está adecuado al conocimiento y tecnología vigente				✓	
ORGANIZACIÓN	Tiene lógica interna, coherencia y secuencia adecuada					✓
SUFICIENCIA	Cubre los aspectos necesarios para medir la variable				✓	
INTERPRETACIÓN	Sus resultados son susceptibles de interpretación lógica y objetiva				✓	
CONSISTENCIA	Sus dimensiones, indicadores y criterios son congruentes entre sí				✓	
COHERENCIA	Guarda relación con los objetivos de la investigación					✓
METODOLOGÍA	Está dentro del enfoque metodológico de la investigación					✓
PERTINENCIA	Es aplicable al objeto de estudio					✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Mejorar población

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Promedio de valoración: 4.4

Fecha: 20/08/2024

Firma del experto: _____


Yuli Mariatzena Lopez
QUIMICO FARMACEUTICO
COP# 13184

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto: Vladimir Lizarraga Morales

Institución donde labora: Hospital Regional del Cusco

Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario estructurado para aplicar en el personal de salud respecto al conocimiento sobre desinfección.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado, sin ambigüedades					X
OBJETIVIDAD	Las observaciones están redactadas con claridad y precisión					X
ACTUALIZACIÓN	Está adecuado al conocimiento y tecnología vigente				X	
ORGANIZACIÓN	Tiene lógica interna, coherencia y secuencia adecuada				X	
SUFICIENCIA	Cubre los aspectos necesarios para medir la variable					X
INTERPRETACIÓN	Sus resultados son susceptibles de interpretación lógica y objetiva					X
CONSISTENCIA	Sus dimensiones, indicadores y criterios son congruentes entre sí				X	
COHERENCIA	Guarda relación con los objetivos de la investigación					X
METODOLOGÍA	Está dentro del enfoque metodológico de la investigación					X
PERTINENCIA	Es aplicable al objeto de estudio					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento es aplicable para evaluar el conocimiento
sobre desinfección en endoscopios del personal de salud.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Promedio de valoración: 4.7

Fecha: 20/08/2024


 GOBIERNO REGIONAL CUSCO
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO
 HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

D.F. Vladimir Lizarraga Morales
 JEFE DE DEPARTAMENTO DE APOYO AL TRATAMIENTO
 C.Q.P. Nº 13185

Firma del experto: _____

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto: SANCHEZ QUINTANA EDISON

Institución donde labora: HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

Instrumento motivo de evaluación: **Cuestionario estructurado para aplicar en el personal de salud respecto al conocimiento sobre desinfección.**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado, sin ambigüedades				X	
OBJETIVIDAD	Las observaciones están redactadas con claridad y precisión					X
ACTUALIZACIÓN	Está adecuado al conocimiento y tecnología vigente				X	
ORGANIZACIÓN	Tiene lógica interna, coherencia y secuencia adecuada				X	
SUFICIENCIA	Cubre los aspectos necesarios para medir la variable					X
INTERPRETACIÓN	Sus resultados son susceptibles de interpretación lógica y objetiva					X
CONSISTENCIA	Sus dimensiones, indicadores y criterios son congruentes entre si				X	
COHERENCIA	Guarda relación con los objetivos de la investigación				X	
METODOLOGÍA	Está dentro del enfoque metodológico de la investigación				X	
PERTINENCIA	Es aplicable al objeto de estudio					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

CONSIDERAR ÁREAS CRÍTICAS

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Promedio de valoración: 44

Fecha: 18/08/2024

Firma del experto: _____


 GOBIERNO REGIONAL CUSCO
 GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO
 HOSPITAL REGIONAL CUSCO
Edison Sánchez Quintana
 QUÍMICO FARMACÉUTICO
 M.E. DE SERVICIO DE FARMACIA
 F.Q.F.P. 12757

VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTOS

	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	DPP
CLARIDAD	4	5	4	0.67
OBJETIVIDAD	4	5	5	0.67
ACTUALIZACION	4	4	4	0.00
ORGANIZACIÓN	5	4	4	0.67
SUFICIENCIA	4	5	5	0.67
INTERPRETACION	4	5	5	0.67
CONSISTENCIA	4	4	4	0.00
COHERENCIA	5	5	4	0.67
METODOLOGIA	5	5	4	0.67
PERTINENCIA	5	5	5	0.00

$$DPP\ total = \frac{\sum DPPitems}{n}$$

Donde:

$\sum DPPitems$ = la suma de todos los DPP individuales

n = número total de ítems

$$DPP = \frac{0.67 + 0.67 + 0.00 + 0.67 + 0.67 + 0.67 + 0.00 + 0.67 + 0.67 + 0.00}{10}$$

$$= 0.402$$

La validez de contenido fue determinada por los autores a través del juicio de expertos, utilizando el método de la distancia de puntos medios (DPP), este procedimiento evalúa la adecuación del instrumento con base en las calificaciones otorgadas por los expertos sobre las variables del estudio, por lo tanto el resultado obtenido fue un DPP de 0.402, una vez realizado este cálculo, el valor se ubicó dentro de una escala de valoración para jueces expertos, permitiendo así su respectiva interpretación según los rangos establecidos.

**Determinación de la ubicación del valor DPP en la escala de valoración
del juicio de expertos para instrumento de medición.**

Rango de DPP	Nivel de acuerdo entre expertos	Interpretación práctica
0.00 – 0.50	Alto acuerdo / sin discrepancias	Ítem claro y bien formulado
0.51 – 1.00	Acuerdo moderado / discrepancias leves	Puede revisarse si es muy sensible
> 1.00	Bajo acuerdo / discrepancias fuertes	Ítem confuso, ambiguo o problemático

ANEXO N° 4

Encuesta validada por los expertos para aplicar en el personal de salud respecto al conocimiento sobre desinfección.

Encuesta al personal de salud respecto al conocimiento sobre desinfección

Género del encuestado: F ☐ M ☐

- 1) ¿Qué personal de salud es?
 - ☐ Médico
 - ☐ Médico residente
 - ☐ Interno de medicina
 - ☐ Obstetra
 - ☐ Enfermera
 - ☐ Nutricionista
- 2) ¿Cuántos pacientes aproximadamente atiende por turno?

Pacientes externos	Pacientes hospitalizados
☐ De 0 a 5	☐ De 0 a 5
☐ De 5 a 10	☐ De 5 a 10
☐ De 10 a 15	☐ De 10 a 15
☐ De 15 a 20	☐ De 15 a 20
- 3) De los pacientes mencionados anteriormente, ¿con cuántos aproximadamente hace uso del estetoscopio?
 - ☐ De 0 a 5
 - ☐ De 5 a 10
 - ☐ De 10 a 15
 - ☐ De 15 a 20
- 4) ¿Maneja algún método de limpieza o esterilización de su estetoscopio?
 - ☐ Sí ☐ No
- 5) De ser sí la pregunta anterior, ¿con qué frecuencia realiza la limpieza o esterilización de su estetoscopio a la semana?
 - ☐ Una vez por día
 - ☐ Una vez por semana
 - ☐ Una vez por mes
 - ☐ Una vez por año
- 6) ¿Tiene conocimiento de un protocolo de limpieza de estetoscopios estipulado en el Hospital Regional del Cusco?
 - ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
- 7) ¿Conoce los desinfectantes que se utilizan por protocolo en el Hospital Regional de Cusco?
 - ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
- 8) ¿Qué desinfectante utiliza para la limpieza de su estetoscopio?
 - ☐ Alcohol
 - ☐ Agua y jabón

- ☐ Clorhexidina
☐ Gel antibacterial
☐ Amonio cuaternario
☐ Ninguno
- 9) ¿Qué parte de su estetoscopio limpia?
- ☐ Diafragma
☐ Tubo Y
☐ Ojivas
☐ Campana
☐ Todo
- 10) ¿Usted conoce sobre algún riesgo para el paciente al no aplicar medidas de bioseguridad en los estetoscopios?
- ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
- 11) ¿Usted conoce sobre la "Clasificación de instrumentos y objetos para su procesamiento y uso correctos en la atención de pacientes"?
- ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
- 12) Después de la pandemia de COVID-19, ¿usted realizó algún cambio en la esterilización de sus instrumentos utilizados en la atención al paciente?
- ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
- 13) ¿Qué podría sugerir respecto al protocolo de limpieza de estetoscopios?

Gracias por su participación.

Los investigadores


Edison Sánchez Quintana
 JEFE DE SERVICIO DE ATENCIÓN
 C. Q. R. N. N° 13195

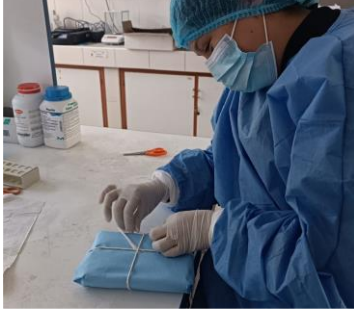

O. R. Martínez Lizarra Morales
 JEFE DE OFICINA DE ATENCIÓN AL PACIENTE
 C. Q. R. N. N° 13195


Fabián Martínez
 JEFE DE SERVICIO DE ATENCIÓN
 C. Q. R. N. N° 13195

ANEXO N° 5

Fotografías del procedimiento realizado en el trabajo de investigación

I. ESTERILIZACIÓN DE MATERIALES



Fotografía 1:
Preparación del material
para esterilizar

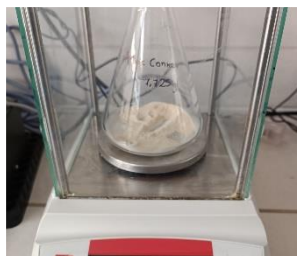


Fotografía 2:
Esterilización de los
materiales en el
autoclave



Fotografía 3:
Materiales estériles

II. PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO



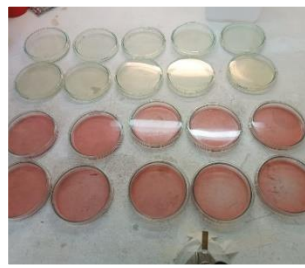
Fotografía 4:
Pesado del agar para
los medios de cultivo



Fotografía 5:
Preparación de los
medios de cultivo



Fotografía 6: Vertido del medio agar a las placas petri



Fotografía 7: Medios de cultivo listos para el sembrado de la muestra

III. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Fotografía 8: El personal de salud fue informado sobre el trabajo de investigación

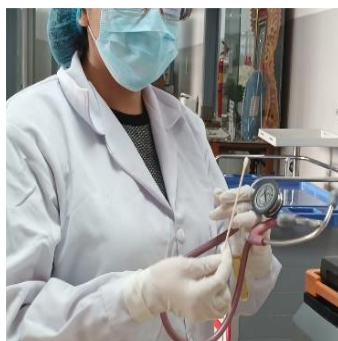
IV. TOMA DE MUESTRA (PRIMER HISOPADO)



Fotografía 9: Recolección de muestra en el área de Neonatología



Fotografía 10: Recolección de muestra en el área de Emergencia



Fotografía 11:
Recolección de muestra
del área de Medicina A



Fotografía 12: Recolección
de muestra del área de
Gineco obstetricia

V. CUESTIONARIO

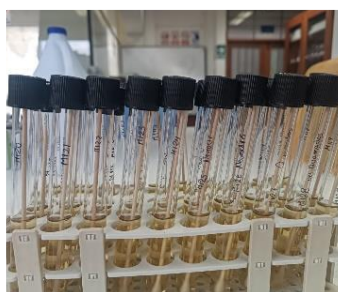


Fotografía 13: Llenado del
cuestionario por los internos
de medicina



Fotografía 14: Llenado
del cuestionario por los
internos de medicina en
sus rotaciones

VI. SIEMBRA Y CULTIVOS DE MUESTRAS (PRIMER HISOPADO)



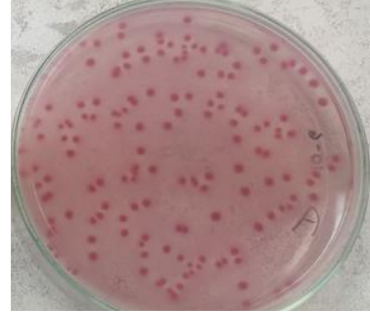
Fotografía 15: Muestras
de las diferentes áreas del
Hospital Regional del Cusco



Fotografía 16:
Sembrado de muestras
para el primer hisopado



Fotografía 17: Colonias de *Staphylococcus aureus* en Agar sangre



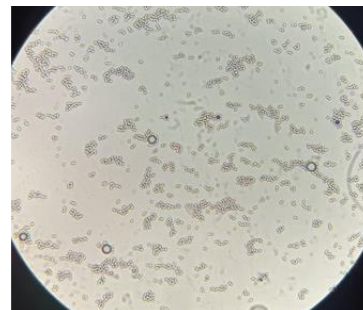
Fotografía 18: Colonias de *Escherichia coli* en Agar Macconkey



Fotografía 19: Presencia de hongos en agar Sabouraud

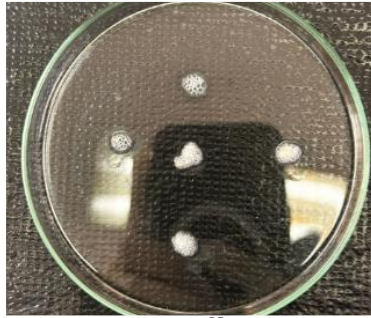


Fotografía 20: Observación al microscopio de hifas de hongo

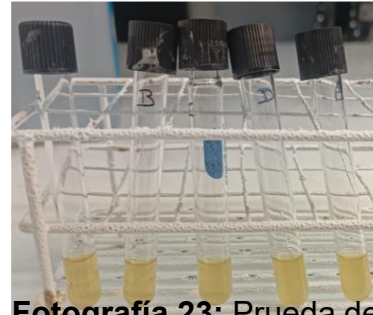


Fotografía 21: Observación al microscopio de esporas de hongos

VII. IDENTIFICACIÓN DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS (PRIMER HISOPADO)



Fotografía 22:
Realización de las
pruebas bioquímicas:
prueba de catalasa



Fotografía 23: Prueba de
coagulasa, para
identificación de
Staphylococcus coagulasa
negativo



Fotografía 24: Realización
de la prueba de coagulasa
para *Staphylococcus*
aureus



Fotografía 25:
Formación de coágulo,
identificación de
Staphylococcus aureus

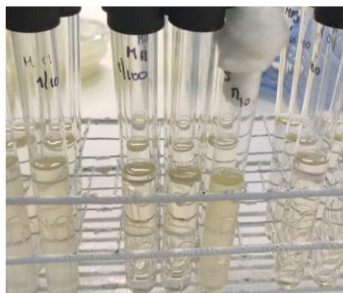


Fotografía 26:
Realización de las
pruebas bioquímicas
para *Echerichia coli*



Fotografía 27:
Identificación de
Escherichia coli

VIII. CUANTIFICACIÓN DE COLONIAS



Fotografía 28: Se realizan diluciones sucesivas



Fotografía 29: Conteo de colonias de la placa 10^{-6}



Fotografía 30: Conteo de colonias de la placa 10^{-7}

IX. ANTIBIOGRAMA (PRIMER HISOPADO)



Fotografía 31: Discos para las pruebas de sensibilidad



Fotografía 32: Realización de las pruebas de sensibilidad



Fotografía 33:
Pruebas de
sensibilidad



Fotografía 34:
Pruebas de
sensibilidad

X. CAPACITACIÓN



Fotografía 35:
Capacitación al personal
de salud



Fotografía 36: Entrega
de instructivos al
personal de salud



Fotografía 37: Intervención
al personal de salud sobre
el conocimiento de limpieza
de estetoscopios



Fotografía 38: Intervención
al personal de salud sobre
el conocimiento de limpieza
de estetoscopios

XI. TOMA DE MUESTRA (SEGUNDO HISOPADO)



Fotografía 39:
Recolección de la
segunda muestra del
área de Pediatría



Fotografía 40: Recolección
de la segunda muestra del
área de Neonatología

XII. CUESTIONARIO



Fotografía 41: Toma
de cuestionarios en el
área de Medicina A



Fotografía 42: Toma
de cuestionarios en el
área de Medicina B

XIII. SIEMBRA Y CULTIVOS DE MUESTRAS (SEGUNDO HISOPADO)

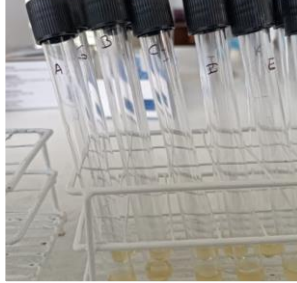


Fotografía 43:
Siembra y cultivo de la
segunda muestra

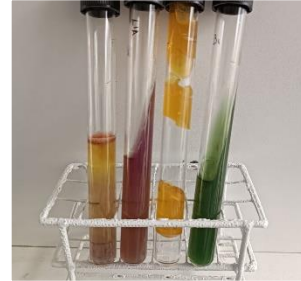


Fotografía 44:
Siembra y cultivo de la
segunda muestra

XIV. IDENTIFICACIÓN DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS (SEGUNDO HISOPADO)



Fotografía 45:
Identificación de
Staphylococcus
coagulasa negativo



Fotografía 46:
Identificación de
Escherichia coli

ANEXO N° 6

Formato de identificación de mesófilos viables de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos

Marcar con una X el resultado observado										
MICROORGANISMOS	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>		<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomona aeruginosa</i>		Hongos	
RESULTADOS	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
Estetoscopio 1										
Estetoscopio 2										
Estetoscopio 3										
Estetoscopio 4										
Estetoscopio 5										
Estetoscopio 6										
...										
Estetoscopio 165										
Estetoscopio 166										
Estetoscopio 167										
Estetoscopio 168										
Estetoscopio 169										
Estetoscopio 170										
Estetoscopio 171										
Estetoscopio 172										

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 7

Formato de cuantificación de UFC de mesófilos viables *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y hongos

Rellenar con el resultado observado															
MICROORGANISMOS	<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>			<i>Escherichia coli</i>			<i>Pseudomona aeruginosa</i>			Hongos y levaduras		
RESULTADOS	N° DILUCIÓN EN LA PLACA	N° COLONIAS	N° UFC	N° DILUCIÓN EN LA PLACA	N° COLONIAS	N° UFC	N° DILUCIÓN EN LA PLACA	N° COLONIAS	N° UFC	N° DILUCIÓN EN LA PLACA	N° COLONIAS	N° UFC	N° DILUCIÓN EN LA PLACA	N° COLONIAS	N° UFC
Estetoscopio 1															
Estetoscopio 2															
Estetoscopio 3															
Estetoscopio 4															
Estetoscopio 5															
Estetoscopio 6															
...															
Estetoscopio 165															
Estetoscopio 166															
Estetoscopio 167															
Estetoscopio 168															
Estetoscopio 169															
Estetoscopio 170															
Estetoscopio 171															
Estetoscopio 172															

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 8

Resistencia y susceptibilidad a los antibióticos frente a *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*

Rellenar con el resultado observado												
MICROORGANISMOS	<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>			<i>Escherichia coli</i>			<i>Pseudomona aeruginosa</i>		
RESULTADOS	RESISTENTE	NO RESISTENTE	SUSCEPTIBLE	RESISTENTE	NO RESISTENTE	SUSCEPTIBLE	RESISTENTE	NO RESISTENTE	SUSCEPTIBLE	RESISTENTE	NO RESISTENTE	SUSCEPTIBLE
Estetoscopio 1												
Estetoscopio 2												
Estetoscopio 3												
Estetoscopio 4												
Estetoscopio 5												
Estetoscopio 6												
...												
Estetoscopio 165												
Estetoscopio 166												
Estetoscopio 167												
Estetoscopio 168												
Estetoscopio 169												
Estetoscopio 170												
Estetoscopio 171												
Estetoscopio 172												

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 9

Instructivo del correcto uso del procedimiento de limpieza de los estetoscopios

LIMPIEZA ADECUADA DE UN ESTETOSCOPIO

Materiales necesarios:

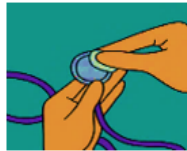
- Gasa
- Hisopo
- Alcohol al 70%
- Guantes desechables



Paso 1

Desmonta el estetoscopio (si es posible)

Retira las partes desmontables (auriculares, membrana, campana, etc.) para una limpieza más profunda.



Paso 2

Limpia el tubo

Humedece una gasa limpia con alcohol al 70%.

Pasa la gasa por todo el tubo, asegurándote de eliminar suciedad y bacterias.

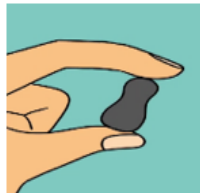


Paso 3

Limpia los auriculares

Usa una gasa o hisopo humedecido con alcohol para limpiar el exterior de los auriculares y la parte donde se conectan al tubo.

Si los auriculares son desmontables, también puedes limpiarlos con un paño y alcohol.

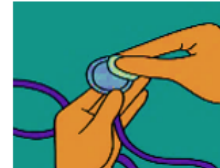


Paso 4

Limpia la membrana (diafragma) o campana

Humedece una gasa limpia con alcohol y limpia la superficie de la membrana o campana.

Si hay suciedad en las partes internas, usa un hisopo para limpiarlas con delicadeza.



Paso 5

Secado y reensamblaje

Seca todas las partes completamente con una gasa limpia.

Vuelve a montar las partes desmontadas y asegúrate de que el estetoscopio funcione correctamente.



Paso 6

Almacenamiento

Mantenga el estetoscopio en un lugar seco, a temperatura ambiente, evitando la exposición a temperaturas extremas (calor o frío).

Evite dejar el estetoscopio expuesto a la luz solar directa durante largos periodos.



Fuente: Elaboración propia.