



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**TEMA:**

“CARGA BACTERIANA EN SUPERFICIES HOSPITALARIAS Y LA TRANSMISIÓN  
DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD, HOSPITAL SAN  
VICENTE DE PAÚL – IBARRA, 2023”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciatura en Enfermería

**Línea de Investigación:** Salud y bienestar integral

**AUTOR:**

Johan Marcos Fierro Llano

**TUTOR:**

Msc. Eva Consuelo López Aguilar

Ibarra - Ecuador – 2025



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>Datos de Contacto</b>			
<b>Cédula de identidad:</b>	1003818877		
<b>Apellidos y nombres:</b>	Fierro Llano Johan Marcos		
<b>Dirección:</b>	Ciudadela Municipal Yuyucocha – Ibarra		
<b>Email:</b>	<a href="mailto:jmfierrol@utn.edu.ec">jmfierrol@utn.edu.ec</a> – <a href="mailto:juanofierro7@gmail.com">juanofierro7@gmail.com</a>		
<b>Teléfono fijo:</b>	-	<b>Teléfono Móvil:</b>	0988147912

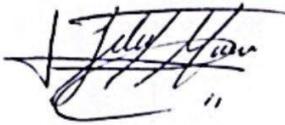
<b>Datos de la Obra</b>	
<b>Título:</b>	“CARGA BACTERIANA EN SUPERFICIES HOSPITALARIAS Y LA TRANSMISIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD, HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL – IBARRA, 2023”
<b>Autor (es):</b>	Johan Marcos Fierro Llano
<b>Fecha:</b>	26/03/2024
<b>Solo para Trabajos de Titulación</b>	
<b>Programa:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>Título por el que opta:</b>	Licenciatura en Enfermería
<b>Director:</b>	Msc. Eva Consuelo López Aguilar

## 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de mayo de 2025

**EL AUTOR:**



Nombre: Johan Marcos Fierro Llano

# CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En la ciudad de Ibarra, a los 26 días del mes de marzo de 2024

Msc. Eva Consuelo López Aguilar

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.

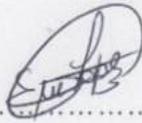


.....  
Msc. Eva Consuelo López Aguilar

CI: 1002251534

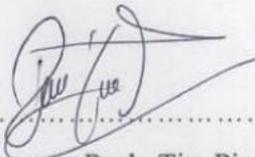
## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Carga bacteriana en superficies hospitalarias y la transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, Hospital San Vicente de Paúl, 2023-2024” Elaborado por Johan Marcos Fierro Llano, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN ENFERMERÍA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



Msc, Eva Consuelo López Aguilar - **DIRECTOR**

CI: 1002251534



Msc, Amparo Paola Tito Pineda - **ASESOR**

CI: 1002609533

## **DEDICATORIA**

El presente artículo fruto de esfuerzo y perseverancia, lo dedico principalmente a Dios por guiarme y acompañarme día a día en mi caminar, en segundo lugar a mis padres quienes han sido fundamentales en mi vida, en tercer lugar a mis abuelos quienes con un eterno sacrificio han permitido que continúe con mi preparación y superarme, velando siempre por mi bienestar, quienes han sido mi fortaleza en los momentos más difíciles, manteniéndose a mi lado en todo momento, con mucho amor y cariño, finalmente a mi hermano, quien ha sido mi motivo diario de superación para lograr culminar este objetivo, les dedico este y todos mis esfuerzos a futuro.

A la Universidad Técnica del Norte y mis docentes de la facultad Ciencias de la Salud quienes han sido transmisores de conocimientos y experiencias a lo largo de todo este tiempo de preparación y quienes me han guiado y colaborado para la realización de este artículo.

*Johan Marcos Fierro Llano*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios por darme la virtud de lograr desarrollarme como un ser integral, tanto en lo personal como en lo profesional, por haberme guiado por el camino correcto para cumplir mis metas propuestas hasta el momento.

A mis padres quienes me han brindado una educación diaria, inculcándome valores y demostrándome que la vida y los logros que se lleguen a alcanzar serán frutos del esfuerzo y sacrificio constante diario, agradezco a mis abuelos quienes todos los días se esfuerzan para que no nos falta nada y logremos todos nuestros anhelos. Su apoyo incondicional ha sido un motivo para alcanzar este logro profesional.

Un sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Ciencias de la Salud y a todos sus docentes quienes han sido los que se han mantuvieron al pendiente de mi formación y creyeron en mí, brindándome sin ningún interés sus conocimientos, por esto y mucho más, gracias.

A la Msc Eva López quien ha sido la persona que me brindó su valioso tiempo y ayuda para lograr elaborar este artículo, compartiendo siempre sus bastos conocimientos y experiencias en el área de enfermería.

Al Hospital San Vicente de Paúl, al personal tanto de enfermería, médico, limpieza, auxiliar y demás, que laboran en el área de centro quirúrgico, quienes brindaron su colaboración con la información necesaria para elaborar esta investigación.

***Johan Marcos Fierro Llano***

## RESUMEN EJECUTIVO

### **Tema:**

Las infecciones asociadas a la atención de salud representan un desafío de salud pública debido a sus graves consecuencias. La alta carga bacteriana en entornos quirúrgicos es una causa principal de estas infecciones. Con el objetivo de analizar el impacto de la carga bacteriana en superficies hospitalarias en la propagación de infecciones asociadas a la atención de salud desde un enfoque analítico. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal para analizar la carga bacteriana en superficies hospitalarias. Se empleó un enfoque deductivo basado en datos cuantitativos, revisión bibliográfica, encuestas semiestructuradas y técnicas de cultivo microbiológico detalladas. Identificando una alta carga bacteriana en entornos quirúrgicos, con especies patógenas como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli* y *Klebsiella spp*. Las bacterias Gram positivas y negativas mostraron valores superiores a 300 UFC/m<sup>2</sup>, mientras que los hongos presentaron cargas bacterianas menores. Concluyendo que la presencia significativa de especies patógenas subraya la necesidad urgente de implementar medidas sólidas de control de infecciones para reducir el riesgo de infecciones asociadas a la atención de salud en entornos quirúrgicos

**Palabras clave:** carga bacteriana; infecciones nosocomiales; staphylococcus; entornos quirúrgicos

## ABSTRACT

**Title:**

Healthcare-associated infections represent a public health challenge due to their serious consequences. High bacterial load in surgical settings is a major cause of these infections. In order to analyse the impact of bacterial load on hospital surfaces on the spread of healthcare-associated infections from an analytical approach. An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted to analyse the bacterial load on hospital surfaces. A deductive approach was used based on quantitative data, literature review, semi-structured surveys and detailed microbiological culture techniques. Identifying a high bacterial load in surgical environments, with pathogenic species such as *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Klebsiella spp.* Gram positive and negative bacteria showed values above 300 CFU/m<sup>2</sup>, while fungi showed lower bacterial loads. Concluding that the significant presence of pathogenic species underlines the urgent need to implement robust infection control measures to reduce the risk of healthcare associated infections in surgical settings.

**Keywords:** bacterial load; nosocomial infections; surgical environments; staphylococcus; nosocomial infections; surgical environments

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS .....	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	12
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	13
Introducción .....	14
<b>El Problema de Investigación</b> .....	14
<b>Justificación</b> .....	14
<b>Impactos de la Investigación</b> .....	14
<b>Objetivos</b> .....	14
<b>Objetivo General</b> .....	14
<b>Objetivos Específicos</b> .....	14
CAPÍTULO I .....	15
<b>1. Marco Teórico</b> .....	15
<b>1.1. Marco Referencial</b> .....	15
<b>1.2. Fundamentación Teórica</b> .....	23
CAPÍTULO II .....	26
<b>2. Materiales y Métodos</b> .....	26
<b>2.1 Tipo de Investigación</b> .....	26
<b>2.2. Técnicas e instrumentos de Investigación</b> .....	26
<b>2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis</b> .....	27
<b>2.4. Matriz de operacionalización de variables</b> .....	28
<b>2.5 Participantes</b> .....	35
<b>2.6 Procedimiento y análisis de datos</b> .....	35
CAPÍTULO III .....	36
<b>3. Resultados y Discusión</b> .....	36
CAPÍTULO IV .....	39
<b>4.1. Conclusiones</b> .....	39
<b>4.2. Recomendaciones</b> .....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
Anexos .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1,</b> Carga bacteriana en entornos quirúrgicos .....	36
<b>Tabla 2,</b> Bacterias identificadas en superficies y entornos quirúrgicos .....	36
<b>Tabla 3,</b> Cumplimiento del protocolo de limpieza y desinfección .....	37

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> , Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la salud del centro quirúrgico.....	44
<b>Gráfico 2</b> , Recolección de la muestra: mesa quirúrgica.....	44
<b>Gráfico 3</b> , Recolección de la muestra: lámpara cialítica.....	44
<b>Gráfico 4</b> , Recolección de la muestra: entorno quirúrgico .....	45

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1,</b> Estrategias y medidas efectiva para los entornos quirúrgicos.....	45
<b>Ilustración 2,</b> Procedimiento para el cultivo de muestras de quirófano .....	47

# **Introducción**

## **El Problema de Investigación**

A nivel mundial, el aumento de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS), ha desencadenado un desafío importante, las mismas que son adquiridas durante una atención médica y pueden estar relacionadas con dispositivos médicos, infecciones postquirúrgicas, transmisión entre pacientes y trabajadores de salud, han afectado la calidad de la atención médica con un impacto significativo en costos hospitalarios y vidas perdidas.

A partir de este precedente, se ha planteado la medición y tipificación de los microorganismos prevalentes en el entorno quirúrgico del Hospital San Vicente de Paúl Ibarra-Ecuador, para de esta forma, impulsar medidas que busquen la mejora y eficacia dentro de los procesos de salud que prestan en esta casa de salud.

## **Justificación**

La carga bacteriana en superficies hospitalarias y la transmisión de IAAS, en la actualidad se ha convertido en un tema de gran relevancia, esto por el alto riesgo que representa para la salud pública, siendo una amenaza significativa, que contribuye a la propagación de estos microorganismos los cuales han desarrollado capacidades adaptativas que conllevan a un aumento de la resistencia bacteriana.

Uno de los componentes claves para la salud abarca la conciencia sobre la seguridad del paciente, por lo cual la carga bacteriana en superficies hospitalarias nos beneficia a la identificación de áreas vulnerables, las cuales requieran de mejores e implementación de medidas que garanticen entornos más seguros para los pacientes.

## **Impactos de la Investigación**

La investigación correspondiente a la carga bacteriana en las superficies hospitalarias y su impacto en la transmisión de las IAAS, posee implicaciones directas en lo que respecta la salud de los pacientes, costos económicos, seguridad del personal de salud y calidad de los servicios de salud.

Con los resultados obtenidos se busca emplearlos para desarrollar y mejorar estrategias en prevención y control de infecciones en los entornos quirúrgicos, con el objetivo de brindar una atención segura y efectiva a los pacientes.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Analizar la relación entre carga bacteriana en las superficies hospitalarias y la infección asociada a la atención de salud en entornos quirúrgicos.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar la carga bacteriana en superficies quirúrgicas.
- Detallar tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos.
- Evaluar el cumplimiento de protocolos quirúrgicos.
- Diseñar estrategias y medidas efectivas en entornos quirúrgicos según resultados.

# CAPÍTULO I

## 1. Marco Teórico

### 1.1. Marco Referencial

#### 1.1.1. Revisión de la carga microbiana en áreas hospitalarias – Quito, Ecuador 2021

Un ambiente hospitalario guarda una relación estrecha con el tema de limpieza de superficies, esto debido al alto índice de llegar a desarrollar infecciones asociadas a la atención de salud, siendo un problema de salud pública más relevante a nivel mundial, esto a razón de la existencia de algunos microorganismos resistentes durante un largo periodo de tiempo.

Conocer la carga microbiana, que se puede llegar a presentar de manera frecuente en las distintas zonas hospitalarias mediante una investigación general y ampliada de estudios para disminuir el riesgo de infecciones asociadas a la atención de salud.

El desarrollo de esta revisión bibliográfica, hizo uso de bases de datos empleando palabras claves con la ayuda de operadores booleanos como OR y AND de artículos comprendidos en el periodo del 2017 al 2021, donde conste lenguaje técnico. Como consecuente de esta revisión bibliográfica, se hace uso de 28 artículos que cumplen con criterios de inclusión y exclusión con el fin de lograr el objetivo planteado.

En búsqueda de dar respuesta al objetivo planteado la revisión bibliográfica se determina al ambiente hospitalario como no exento de ser una fuente de microorganismos, mismos que se van a encontrar relacionados con mala higiene de parte del personal, pacientes y visitantes, así como también una inadecuada limpieza de superficies. Por efecto de la misma forma, se evidencio que las unidades de cuidados intensivos son las más estudiadas con respecto a las IAAS. Finalmente se determinó que a nivel mundial la *Staphylococcus aureus* es la más prevalente dentro del ámbito hospitalario.

Finalmente se considerar que un ambiente hospitalario la carga microbiana es alta, afectando en un alto porcentaje los lugares más frecuentados por familiares de los pacientes y a su vez la bacteria Gram positiva *Staphylococcus aureus* la más presente (1).

Los ambientes hospitalarios a lo largo de la historia han representado un reto complejo en aspectos concernientes a la mantención de una correcta desinfección, debido al alto porcentaje de microorganismos que residen en este ambiente, los cuales han sido causantes de un gran número de infecciones relacionadas a la atención que brindan estos lugares. Su mitigación al completo a tomado un gran interés en los últimos tiempos es por eso que ha llevado a muchos investigadores sembrar un tema de interés las infecciones asociadas a la atención de salud, teniendo un avance muy positivo y a pasos agigantados.

#### 1.1.2. Bacterias potencialmente patógenas aisladas del aire y las superficies descuidadas en los hospitales en Goiânia – Brasil 2021

Los entornos hospitalarios son considerados un objeto de vigilancia constante con el fin de evitar lo que es la adquisición de infecciones hospitalarias tanto a los usuarios como a los profesionales, a pesar de la existencia de microorganismos no considerados patógenos para personas sanas, varios estudios señalan la relación del desarrollo de infecciones en personas con sistemas inmunitarios deficientes.

Planteando como objetivo la determinación del perfil de resistencia de microorganismos mediante este estudio con el fin de disminuir las infecciones asociadas a la atención de salud. Para la elaboración del estudio, se llevó un análisis del microbiota que se puede presentar en el aire, superficie y uniformes en dos pequeños hospitales de Brasil. Se procedió a medir la impactación con un muestreador de aire, recogiendo muestras durante la rutina normal de trabajo. Por otro lado, en lo que respecta a las superficies y uniformes se utilizó la ayuda de placas de contacto mismas que se presionaban sobre los objetos de estudio durante 10 segundos.

En base al estudio, se identifica la presencia de una carga microbiana superior a 200 UFC/m<sup>3</sup> (unidad formadora de colonia por metro cúbico), por otro lado, en lo que respecta al microorganismo hallado tenemos que el 36,5% de un aislamiento de 96 microorganismos fue *Staphylococcus*. Finalmente, dentro de los resultados arrojados de este estudio se logró determinar que más del 90% de las bacterias han generado una resistencia a antibióticos, entre los más frecuentes la azitromicina y la penicilina.

Se demuestra que un muestro activo es una herramienta que debe ser adoptada por los entornos hospitalarios como medida para precautelar, investigar, controlar y reducir la aparición de infecciones nosocomiales en sus principales fuentes, el aire, la superficie y los uniformes (2).

En ocasiones tanto el personal de salud como los usuarios de los servicios sanitarios son inconscientes de lo que representa convivir al diario con la diversidad de microorganismos persistentes en los ambientes hospitalarios, a tal razón que existen algunos profesionales de salud que obvian la interacción que tienen con estos patógenos representando un gran riesgo no solo a los pacientes que atienden sino también a sus familiares, así mismo, es importante reconocer que estos microorganismos han desarrollado capacidades por el hábitat donde residen al punto de que existen algunos que poseen una resistencia a antibióticos como también algunos que poseen un tiempo de vida prolongado fuera de su huésped.

### **1.1.3. Contaminación de superficies hospitalarias con patógenos bacterianos en el actual brote de COVID-19 en Moscú – Rusia 2021**

Los patógenos bacterianos conviven en el entorno hospitalario, es por tal razón la importancia de realizar un seguimiento epidemiológico de los pacientes. En el caso de la pandemia causada por el COVID-19 se ha mencionado como un agente causal de coinfección la presencia de microorganismos extendidos y poco frecuentes de origen bacteriano, vírico entre otros.

Como objetivo se plantea, identificar los patógenos de etiología bacteriana que se encuentran circulantes en ambientes hospitalarios, mediante este estudio, previniendo el aumento de infecciones asociadas a la atención de salud.

Para este estudio, se llevó a cabo la investigación en el Primer Hospital de Enfermedades Infecciosas de Moscú, para las muestras de las superficies se hizo uso de hisopos con muestras del suelo, pomos de puertas y pantallas de aparatos, como también de mesillas de noche, baños, inodoros entre otras superficies que se mantenían en contacto con los pacientes y familiares. Las muestras fueron tomadas posterior a los 2-3 días a la hospitalización de los pacientes.

Una vez evaluada las muestras se determina la presencia de *Staphylococcus aureus*, así mismo, las muestras presentaron una contaminación de al menos un patógeno independientemente del lugar de recogida, dentro de las agentes microbianas encontrados se nombra a la *Achromobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*, presentando un mayor porcentaje en las unidades de cuidados intensivos.

Es importante considerar que la vigilancia epidemiológica es fundamental en la prevención de brotes de infecciones asociadas a la atención de salud, como también a su vez nos ayuda en el uso racional de medicamentos antimicrobianos y el mejoramiento de las técnicas oportunas de descontaminación del entorno hospitalarios, todo con el fin de mejorar la calidad de atención médica (3).

Para el caso de los patógenos bacterianos que conviven en los entornos hospitalarios no únicamente basta un proceso de desinfección de las áreas donde el paciente pudo tener contacto sino también de todo el entorno hospitalario en general, considerando lo que menciona este artículo en el cual se ha llegado a demostrar la existencia de estos patógenos en lugares que en ocasiones son tomados como no importantes o de gran relevancia al momento de realizar la desinfección final, por tal razón en los últimos tiempos se han venido dando lo que son vigilancias epidemiológicas, las cuales son muy relevantes al momento de las acciones preventivas ante posibles brotes de patógenos infecciosos.

#### **1.1.4. Papel de las superficies del entorno hospitalario en la transmisión del síndrome respiratorio agudo grave en Dakahlia – Egipto 2022**

Los hospitales se han convertido en importantes centros de transmisión de infecciones tanto para los usuarios del mismo, como para el personal que labora, este acontecimiento no es nuevo ya que desde hace medio siglo se ha venido informando sobre la persistencia de múltiples virus en superficies inanimadas pertenecientes al entorno hospitalario.

El objetivo se trata de comprender el papel del entorno hospitalario en virtud a la transmisión de virus, como el caso del COVID-19 mediante esta investigación con el fin de identificar las zonas hospitalarias con mayor nivel de contaminación.

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en el Hospital Central Tami Al-Ameed en Egipto, para la misma se empleó hisopados en puntos ambientales superficiales del hospital, incluyendo en el análisis el equipo de protección personal recolectando muestras antes de la limpieza y desinfección con un intervalo de una semana y muestras después de la limpieza/desinfección rutinaria, recolectando una muestra de 150 hisopados.

Conforme se visualizó los resultados, se determinó una contaminación ambiental moderada antes de la limpieza/desinfección rutinaria con un porcentaje del 52% de la muestra tomada, siendo la superficie hospitalaria con nivel de contaminación más elevada los botones de los ascensores, lavabos y tiradores de los grifos de la salsa de espera. Por otro lado, los hisopos recolectados posterior a la limpieza/desinfección arrojaron resultado negativo para el ARN del SRAS-CoV-2.

Tras este estudio, podemos mencionar que los resultados arrojados por este análisis marcan la importancia de una vigilancia minuciosa con respecto a la limpieza/desinfección de un entorno hospitalario, considerando que una infección asociada a la atención de salud puede producirse por contacto directo y vía respiratoria (4).

La existencia de múltiples virus ha sido una condición persistente durante años en los entornos hospitalarios, volviéndolo un tema que convive con la atención de salud estando arraigado con la visita constante de múltiples portadores de distintos patógenos los cuales, en ocasiones persistentes de forma sigilosa, por lo cual dificulta lo que es su pronta prevención. Es importante reconocer que no únicamente personas que se encuentren con alguna patología pueden ser huéspedes de estos microorganismos, sino también personas que dispongan de un buen estado de salud, también pueden ser entes transmisores de estas infecciones tal como lo

demuestra el anterior estudio donde se pudo comprobar que las zonas de alta carga microbiana son botones de ascensores, zonas en las cuales los visitantes de los pacientes son las recurrentes, es por lo cual que las acciones que buscan la mitigación de estos microorganismos toma un papel crucial en el proceso de atención.

#### **1.1.5. Bacterias resistentes aisladas de superficies inanimadas en un hospital público en Cuiabá – Brasil 2021**

Entre los eventos adversos que se dan en los pacientes hospitalizados encontramos las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria provocando elevados índices de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, por lo general los causantes de estos eventos adversos son patógenos nosocomiales que sobreviven en superficies ambientales durante largo tiempo y pueden ser adquiridos por contacto directo.

Su objetivo consiste en describir el perfil de resistencia de los microorganismos presentes en superficies ambientales de los entornos ambientales, mediante este estudio, con el fin de reducir los porcentajes elevados de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria.

Para este estudio se empleó una técnica transversal y descriptiva, llevada a cabo en una unidad de clínica médica y en una UCI de un hospital público de Cuiabá. La evaluación microbiológica, tomo 40 muestras de la clínica médica y 20 de la UCI tomando en cuenta superficies ambientales y equipos hospitalarios, la recolección se llevó a cabo por medio de torundas esterilizadas mismas que fueron frotadas contra las superficies para su posterior procesamiento y análisis.

Una vez realizado el análisis, los resultados obtenidos son de las 40 muestras tomadas en la unidad clínica, el 55% presentaron crecimiento positivo de al menos un microorganismo, teniendo un 43,8% las bacterias estafilococo coagulasa negativo. Por otro lado, en lo que respecta a la susceptibilidad antimicrobiana, hubo una presencia de sensibilidad a la vancomicina, linezolid, daptomicina, teicoplanina, entre otros.

Finalmente, es importante reconocer que la presencia de bacterias toma fuerza sobre todo en superficies ambientales donde se presente una mayor afluencia de personas, a su vez, es fundamental reconocer que los microorganismos presentes poseen una resistencia a tratamientos farmacológicos marcando una importancia en la prevención del desarrollo de estas infecciones (5).

La afluencia de personas a tomado un papel relevante en la prevalencia de las infecciones nosocomiales, debido a la diversidad de microorganismos que pueden coexistir en un mismo ambiente, considerando que estos poseen distintos orígenes y características es por tal razón que su completa mitigación ha representado un reto inquebrantable para el personal de salud y de servicios de las unidades médicas.

La prevención de las infecciones que pueden llegar a provocar se ha visto frustrada debido a la capacidad de estos patógenos para resistir un proceso farmacológico es por esto que se ha visto en la obligación de ir de la mano de un correcto proceso de asepsia, antisepsia y desinfección.

#### **1.1.6. Infecciones asociadas con la atención de la salud y su resistencia antimicrobiana en México, 2018**

Las infecciones asociadas a la atención de la salud son una consecuencia directa de la atención hospitalaria extensiva; el medio ambiente juega un papel importante, debido a que los patógenos nosocomiales se transfieren al huésped por diversas vías y desarrollan una mayor

virulencia y resistencia antimicrobiana. Es fundamental identificar las infecciones asociadas a la atención de la salud y la resistencia a los antimicrobianos.

Se revisaron las historias clínicas con cultivo positivo en un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, el cual incluyó 100 casos confirmados de infecciones asociadas a la atención de la salud en 76 pacientes, además se utilizaron definiciones de las normas mexicanas y de la Organización Mundial de la Salud. Se utilizó estadística descriptiva en SPSS y la información obtenida se mantuvo confidencial.

La edad de los pacientes fue de entre 15 y 63 años con una hospitalización de 19 días y el 51% eran del sexo masculino. Entre las infecciones relacionadas con la salud, las cepas más frecuentemente aisladas fueron: *Escherichia. Coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis*. Las tasas de resistencia a los medicamentos fueron más altas para la ampicilina, la penicilina y la oxacilina. Los catéteres fueron el instrumento médico más utilizado en el 97% de los encuestados y los cultivos de orina fueron los estudios más solicitados por el 30% de los encuestados.

Las infecciones asociadas a la atención de la salud identificadas se deben en parte a un saneamiento básico deficiente en los hospitales; han surgido altos niveles de resistencia a algunos antibióticos de uso común. Por lo tanto, es muy importante implementar vigilancia y estrategias más estrictas para controlar verdaderamente estos problemas de salud pública (6).

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria son una consecuencia directa de la hospitalización prolongada, cuando la transmisión de patógenos nosocomiales al huésped aumenta su virulencia y resistencia a los antimicrobianos.

Un estudio retrospectivo de 100 casos confirmados de infecciones nosocomiales mostró que *Escherichia. Coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* eran los patógenos más comunes. Se observó alta resistencia a ampicilina, penicilina y oxacilina. La mala higiene hospitalaria combinada con el uso generalizado de catéteres urinarios y análisis de orina contribuyen a estas infecciones, lo que destaca la necesidad de una mayor vigilancia y estrategias para abordar estos problemas de salud pública.

#### **1.1.7. Infecciones nosocomiales bacterianas y patrón de susceptibilidad a los antimicrobianos entre pacientes ingresados en el hospital universitario especializado Hiwot Fana, en el este de Etiopía, 2018.**

Las infecciones nosocomiales siguen siendo una causa importante de mortalidad y morbilidad en todo el mundo. A pesar de las intervenciones y políticas altamente especializadas, la tasa de infección sigue siendo alta debido a la aparición de bacterias resistentes a los antimicrobianos. El objetivo de este estudio fue describir la prevalencia de infecciones nosocomiales bacterianas y el patrón de susceptibilidad a los antimicrobianos de los aislamientos entre los pacientes ingresados en el Hospital Universitario Especializado Hiwot Fana, en el este de Etiopía.

Se realizó un estudio cuantitativo transversal con análisis bacteriológico en el Hospital Universitario Especializado Hiwot Fana, Harar, Etiopía oriental, de marzo de 2017 a julio de 2017. Los datos se recopilaron mediante un cuestionario estructurado, se recolectaron muestras del sitio respectivo de las infecciones y se examinaron para detectar la presencia de bacterias patógenas y su susceptibilidad a los antimicrobianos utilizando cultivos estándar y pruebas serológicas. Los datos se resumieron utilizando estadísticas descriptivas.

En este estudio se incluyeron un total de 394 pacientes con sospecha clínica de infección nosocomial. La mayoría de los participantes del estudio eran mujeres 223 (56,6 %), con una relación hombre-mujer de 0,5:1. El tiempo de estancia de los pacientes al ingreso fue de 4-7 días. Se recuperaron un total de 54 patógenos bacterianos. De estos, 30 (55,6%) fueron bacterias Gram positivas y las más frecuentes fueron *S. aureus*, seguida de *E. coli* y *S. pneumoniae*, del total de bacterias Gram-positivas, el 73,3 % fue resistente a la tetraciclina, el 66,7 % a la eritromicina y el 53,3 % a la penicilina, mientras que todos los demás mostraron sensibilidad a los antimicrobianos en el panel de prueba.

La prevalencia de infecciones nosocomiales en el estudio fue comparable con otros hallazgos; sin embargo, las altas tasas de aislamientos resistentes a los antimicrobianos representan una amenaza sustancial para los pacientes, las comunidades, los proveedores de atención médica y las prácticas médicas modernas. El tratamiento de la infección nosocomial bacteriana debe estar respaldado por el aislamiento de cultivos y las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (7).

Las infecciones nosocomiales siguen siendo un problema importante en el Hospital Universitario Profesional Fana de Harare, Etiopía. Se identificaron 394 pacientes con sospecha de infección nosocomial, la mayoría mujeres. En total se detectaron 54 bacterias patógenas, principalmente *Escherichia coli* y *Streptococcus pneumoniae*. Se observan altas tasas de resistencia a los antimicrobianos, lo que plantea desafíos de tratamiento y enfatiza la importancia del seguimiento de los cultivos y las pruebas de susceptibilidad.

#### **1.1.8. Prevalencia global de infección nosocomial: una revisión sistémica y metaanálisis en México, 2019**

Las infecciones adquiridas en hospitales (IAAS) son problemas significativos en el área de salud pública que requieren atención, además de que tienen una alta morbilidad, mortalidad y costos. Este tipo de infecciones son problemas importantes para la sociedad y las organizaciones sanitarias. El objetivo es realizar una revisión sistemática y un metaanálisis para analizar la prevalencia de las IRAS a nivel mundial.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de bases de datos electrónicas que incluyen EMBASE, Scopus, PubMed y Web of Science entre 2000 y junio de 2021. Encontramos 7031 artículos y se examinaron 5430 estudios según los títulos/resúmenes. Se evaluaron sistemáticamente los textos completos de los 1909 estudios restantes y se seleccionaron 400 registros con 29 159 630 participantes para el metaanálisis. Se utilizó un modelo de efectos aleatorios para el análisis y se realizaron un análisis de heterogeneidad y una prueba de sesgo de publicación.

La tasa de HAI (Healthcare Associated Infections) universales fue del 0,14% y se está aumentando en un 0,06 % anual. La tasa más alta de IAAS estaba en el África, mientras que la prevalencia más baja estaba en América y Europa. Además, la prevalencia de IAAS en África central es 0,27 más alta que en otras partes del mundo. La *Escherichia. Coli* infectaba a los pacientes más que otros microorganismos como los estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus spp* y *Pseudomonas aeruginosa*.

En las salas de hospital, las salas de Trasplante, Neonatal y UCI tuvieron las tasas más altas y la prevalencia de IRAS fue mayor en hombres que en mujeres.

La tasa de HAI y el microorganismo más común fueron diferentes en varios contextos. Los hallazgos pueden ayudar a los administradores de hospitales y a los responsables de las políticas de salud a identificar el motivo de las HAI y aplicar programas de control efectivos

para reducir la tasa de infecciones nosocomiales y los costos financieros de esta manera se logra ahorrar recursos (8).

Las IAAS son un grave problema de salud pública con elevada morbilidad, mortalidad y costes asociados. Una revisión sistemática y un metaanálisis analizaron la prevalencia global de IAAS. Después de una extensa búsqueda y evaluación de investigaciones, la tasa de incidencia de HAI es del 0,14% y aumenta a un ritmo del 0,06% por año. La incidencia es mayor en África, especialmente en África Central. E. coli es el microorganismo más común. Las salas hospitalarias, incluidas las salas de trasplantes, las unidades neonatales y las unidades de cuidados intensivos, tienen la mayor incidencia de infecciones nosocomiales, con mayor incidencia en hombres que en mujeres. Estos resultados resaltan la necesidad de programas de control eficaces para reducir las infecciones nosocomiales y sus costos económicos.

### **1.1.9. Prevención y control de infecciones en hospitales de Indonesia: Identificación de fortalezas, brechas y desafíos en Indonesia, 2023.**

La seguridad en la atención al paciente depende en gran medida de la implementación efectiva de medidas de prevención y control de infecciones (PCI) en entornos hospitalarios. Sin embargo, en Indonesia, la información sobre la adopción de estas prácticas es limitada. Por lo tanto, este estudio tiene como propósito evaluar el estado actual de las PCI a nivel nacional mediante el uso del Marco de Evaluación de PCI (IPCAF) desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), además de identificar áreas de fortaleza, deficiencias y desafíos. Durante el período de julio a noviembre de 2021, se llevó a cabo un estudio transversal en Indonesia. Para la selección de los hospitales generales, se utilizó un muestreo aleatorio estratificado que consideró la clasificación de los hospitales (A, B, C y D; donde la clase D tiene un máximo de 50 camas y la clase A cuenta con  $\geq 250$  camas) y su ubicación geográfica. La herramienta de evaluación de PCI de la OMS, conocida como IPCAF, se tradujo al idioma indonesio y se probó en cuatro hospitales.

Se incluyeron consultas adicionales para abordar los desafíos relacionados con la implementación de las medidas de prevención y control de infecciones. Los niveles de implementación de las medidas de prevención y control de infecciones se calcularon siguiendo las directrices proporcionadas por la OMS.

En este estudio, participaron 355 hospitales, la mayoría de ellos demostraron tener un nivel avanzado (56,9%), seguido por un nivel intermedio (35,8%), básico (7,0%) e inadecuado (0,3%) de implementación de medidas de prevención y control de infecciones. La región oriental del país mostró una mayor proporción de hospitales con nivel intermedio. La sección mejor calificada fue la de directrices de PCI, mientras que la vigilancia de las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS), la educación y la formación, y las estrategias multimodales fueron las secciones con puntuaciones más bajas. Aunque la mayoría de los hospitales afirmaron realizar vigilancia de las HAI, más de la mitad indicó que carecían de la capacidad adecuada de laboratorio de microbiología para respaldar estas actividades.

El nivel de PCI en la mayoría de los hospitales de Indonesia se consideró avanzado, pero no hubo una distribución uniforme en todo el país. El cuestionario IPCAF, en combinación con entrevistas, identificó varias áreas prioritarias de intervención para mejorar la PCI en los hospitales de Indonesia como lo es: centrarse en la parte oriental de Indonesia, mejorar el acceso a la microbiología básica laboratorios, se debería disponer de más fondos para la capacitación de IPC, entre otros (9).

La implementación eficaz de medidas de prevención y control de infecciones (PIC) en el entorno hospitalario es fundamental para la seguridad del paciente. Sin embargo, hay información limitada sobre la implementación de esta práctica en Indonesia. Un estudio transversal evaluó 355 hospitales en 2021 utilizando el Marco de Evaluación de PCI de la OMS. La mayoría de los hospitales muestran niveles avanzados de implementación de PCI, pero existen diferencias regionales. Las directrices de PCI reciben altas calificaciones, pero falta capacitación y vigilancia de infecciones. Se identificaron áreas clave de mejora, como centrarse en la región oriental de Indonesia y mejorar el laboratorio de microbiología.

#### **1.1.10. Carga y tipología microbiana relacionada con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en servicios clínicos en Colombia, 2019.**

Las infecciones nosocomiales o infecciones asociadas a la atención médica ocurren en pacientes bajo atención médica. Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria repercuten en la calidad de los servicios de salud, causando prolongación en la estancia hospitalaria, aumento en costos de atención, riesgo para la vida de los pacientes. El objetivo es determinar la carga y tipología microbiana relacionada con las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en servicios clínicos.

Es un estudio cuantitativo, descriptivo, correlacional, diseño no experimental, realizado en servicios Quirúrgica y Unidad de Cuidados Intensivos de un Hospital de Santa Marta, Colombia, durante abril a septiembre de 2019. De manera intencional se tomaron muestras de laboratorio a pacientes, trabajadores, espacios físicos y equipos.

El análisis de la información se realizó mediante frecuencias absolutas y relativas, así como correlación de Pearson.

Se reportaron diferentes infecciones de herida quirúrgica, aislando *Pseudomona aeruginosa* en 66,66 % de casos. Dos equipos resultaron positivos para *Staphylococcus albus* (coagulasa negativa). Unidad de Cuidados Intensivos reportó infecciones urinarias (40,00 %), neumonía (40,00 %) y de herida quirúrgica (20,00 %), siendo *Acinetobacter baumannii* (40,00 %) el microorganismo más frecuente. En el 100,00 % espacios positivos se aisló *Streptococcus ssp*; ningún germen fue aislado en instrumental y equipos.

El germen predominante fue *Acinetobacter baumannii*. La correlación entre germen causal de las Infecciones, espacios físicos y equipos biomédicos resultó débil; entre germen causal e instrumental quirúrgico no existió relación. Las infecciones nosocomiales se pueden controlar mediante la práctica de programas de control de infecciones (10).

Este estudio evaluó las infecciones asociadas a la atención médica en servicios clínicos de Santa Marta, Colombia en 2019. En los quirófanos y unidades de cuidados intensivos se encuentran varios tipos de infecciones, siendo *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* los organismos más comunes.

La carga microbiana en las áreas quirúrgicas es mayor en comparación con las unidades de cuidados intensivos, lo que enfatiza la importancia de los programas de control de infecciones en la prevención de infecciones nosocomiales.

## **1.2. Fundamentación Teórica**

### **1.2.1. Carga bacteriana**

En lo que respecta a la carga bacteriana, se hace alusión a la cantidad de bacterias que pueden llegar a habitar en una misma superficie o material en un determinado tiempo, es importante su estudio y conocimiento para la disminución de la transmisión de las infecciones en los ambientes de salud (11).

### **1.2.2. Tipos de bacterias**

Las infecciones han constituido un motivo de consulta frecuente en los servicios hospitalarios, pero existen algunas excepciones como es el caso de las infecciones asociadas a la atención de salud mismas que son adquiridas en el hospital, lo que ha provocado un incremento en la morbimortalidad nosocomial.

Se estima que alrededor del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollen una infección nosocomial, debido al enorme número de especies patógenas, se ha clasificado un grupo específico el cual genera mayor resistencia y se encuentra en mayor proporción en los hospitales, este grupo recibe la denominación de ESKAPE:

- *E. Enterococcus faecium.*
- *S. Staphylococcus aureus.*
- *K. Klebsiella.*
- *A. Acinetobacter baumannii.*
- *P. Pseudomonas aeruginosa.*
- *E. Enterobacterias* (12).

### **1.2.3. Carga bacteriana en superficies hospitalarias**

En cuanto a enfermedades infecciosas se refiere, las IAAS es un fenómeno que afecta en gran medida a los centros de salud, causando consigo un incremento del índice de mortalidad, aumento de los costos y prolongación hospitalaria.

Estas enfermedades poseen un origen multifactorial debido a los componentes que forman la cadena de infección e interacción entre ellos.

En relación con el ambiente hospitalario, estas enfermedades se han visto favorecidas a través de herramientas de trabajo y superficies contaminadas las cuales representan un factor importante que podría determinar la aparición de una IAAS, estos contaminantes ambientales se encuentran constituidos por partículas o moléculas que generalmente proceden de un organismo vivo (13).

### **1.2.4. Fuentes de contaminación bacteriana en hospitales**

Las infecciones nosocomiales guarden una estrecha relación con la contaminación cruzada siendo esta una de las grandes preocupaciones de los gestores de los servicios de atención de salud.

En lo que concierne a las fuentes de contaminación se ha podido evidenciar los siguientes focos de gérmenes dentro de los servicios de salud:

- Elementos que se encuentran en la cocina.
- Las manos que actúan como medios de transporte de los gérmenes.
- Utillaje médico e instrumentos quirúrgicos.
- Carros de paradas y bandejas de instrumentos.
- Teclados de ordenadores y teléfonos.

- Superficies textiles y ropa hospitalaria.
- Entorno del paciente.
- Informes e historiales médicos.
- Esparadrapos y material de curación.
- Equipos de diagnósticos (14).

### **1.2.5. Infecciones asociadas a la atención de salud**

Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) son un problema de salud pública en el cual el paciente que hace uso de una entidad de salud adquiere mientras recibe tratamiento para alguna condición médica o quirúrgica una infección de la cual no había manifestación ni se encontraba en periodo de incubación en el momento del ingreso a la institución de salud.

Comúnmente se menciona que estas IAAS, están asociadas al uso de dispositivos médicos, infecciones postquirúrgicas, transmisión cruzada entre pacientes y trabajadores de salud o a causa del consumo frecuente de antibióticos.

Las infecciones asociadas a la atención de salud afectan notoriamente a la calidad en la prestación del servicio, actualmente no existe registro de algún país que no se ha librado de ellas, por lo que se ha convertido en algo de interés mundial el trabajo de mitigación de las mismas (15).

### **1.2.6. Factores epidemiológicos relacionados a las IAAS**

En las IAAS se ha registrado tres grupos de factores de riesgo:

- Factores huésped

Riesgo de una persona a la exposición y resistencia a la infección, los pacientes internados en un centro de atención médica llegan en mal estado, con bajas defensas, lo cual constituye un riesgo general ante el desarrollo de IAAS.

- Factores agentes

Agente infeccioso que puede ser bacteria, virus, hongo o parásito, comúnmente las IAAS son asociadas a bacterias o virus, siendo las principales bacterias los cocos Gram-positivos y los bacilos Gram-negativos.

- Factores ambientales

Factores extrínsecos que afectan al agente infeccioso o al riesgo de una persona al verse expuesta a este agente, los factores ambientales en las IAAS van a incluir el ambiente animado refiriéndose al personal y paciente, e inanimado refiriéndose al instrumental y equipos médicos que rodea al paciente (16).

### **1.2.7. Mecanismo de transmisión de las IAAS**

Respecto a la forma de transmitirse de los microorganismos existen varias, dentro de las cuales se puede nombrar a las siguientes:

- **Transmisión por contacto.** - La más frecuente, diferenciándose en:
  - Contacto directo, cuando los microorganismos pasan del reservorio a la persona susceptible, sin intermediarios.
  - Contacto indirecto, la persona susceptible adquiere el microorganismo a través de un intermediario que puede ser un elemento inanimado, personal de salud y otro paciente.
- **Transmisión por gotas.** – La existencia de gotas respiratorias se expelen al toser, hablar o estornudar, lo que permite que estas contengan microorganismos que estén produciendo

una infección o colonizando la orofaringe de una persona y transmitirla a quien esté en su entorno inmediato descrito de un metro o menos.

- **Transmisión aérea.** – Producida a través del aire por difusión de partículas, son muy propensas a ser inhaladas por pacientes de la misma habitación del paciente infectado sin haber tenido ningún tipo de cercanía física (17).

### **1.2.8. Teoría del entorno de Florence Nightingale**

La enfermería es una ciencia de la salud y humana, donde todo su interés se centra en los cuidados y responsabilidad del hombre en todas sus dimensiones. Florence Nightingale promovió la Teoría del Entorno, donde tomaba en cuenta la acción ejercida por la naturaleza sobre los individuos.

Para Nightingale, el ejercicio profesional de enfermería se encuentra relacionado con:

- La analogía del paciente con su entorno.
- La correlación de la enfermera con el paciente.
- La relación de la enfermera con el entorno del paciente.

Con respecto, al entorno Nightingale señalaba a este como un punto crítico y clave, donde un entorno adecuado facilitaba la reparación de la persona sana y enferma, llevándola a conservar y restablecer la salud.

Es por esto, que en relación a las infecciones nosocomiales debemos correlacionar con esta Teoría del Entorno de Florence Nightingale, quien considera al entorno como un punto fundamental para la prevención del aumento de la condición patológica de los pacientes (18)

## CAPÍTULO II

### **2. Materiales y Métodos**

#### **2.1 Tipo de Investigación**

El presente artículo se basó en un estudio observacional, descriptivo y transversal, donde se realizó una recopilación de información alusiva a la carga bacteriana presente en superficies hospitalarias con el fin de describir su relación con la transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, el mismo se lo realizó por una sola ocasión, dejando abierta la posibilidad de que se realicen discusiones para comparar con el número y la clase de carga bacteriana presente al momento de la elaboración del trabajo.

El método empleado fue deductivo el cual partió de una premisa de la OMS sobre las infecciones asociadas a la atención de salud (19): “un 0,14% de las infecciones se contraen durante la atención de salud, con una frecuencia que aumenta en un 0,06% cada año. Estas infecciones prolongan las estancias hospitalarias y causan problemas crónicos de discapacidad...” sirviendo como antecedente para la elaboración de este estudio.

En lo que concierne al diseño es un estudio cuantitativo ya que trata datos que fueron cuantificables o numéricos relacionados al número de la carga bacteriana que se evidenció en las superficies estudiadas, además de un instrumento empleado que otorga las características para una validación utilizando diferentes estrategias.

#### **2.2. Técnicas e instrumentos de Investigación**

La técnica empleada se basó en una previa recopilación de información bibliográfica existente a través de la revisión de artículos publicados en revistas de alto impacto, las mismas que cumplan como base de discusión y análisis de los datos obtenidos en este estudio. Para la recolección de la información concerniente a los protocolos se empleó una encuesta semiestructurada, con el fin de evidenciar la labor del personal de salud en esta área, la misma que se encuentra validado previamente a su aplicación por expertos en el campo.

Para la obtención de las muestras de ambiente se realizó la toma de las mismas del quirófano en dos puntos de muestreos, la puerta de ingreso y parte inferior de la ventilación o ducto de aire, procedimiento realizado de la siguiente forma: apertura por 5 minutos al ambiente de los diferentes agares (chocolate, sabouraud) y cerrado de las cajas de agar, etiquetado y transporte al laboratorio para su análisis.

De forma simultánea, se procedió con la realización del muestreo de 3 diferentes equipos de quirófano por duplicado, con el siguiente proceso: humedecer varios hisopos estériles con solución salina igualmente estéril y tomar la muestra, selección de un espacio del equipo, en la cual durante 30 segundos con el hisopo estéril se frotó la superficie y por último se colocó el hisopo en un tubo de agar nutriente previamente preparado y etiquetado.

Con respecto a los materiales empleados fueron los siguientes:

- Hisopos estériles.
- Solución salina fisiológica estéril (SSF).
- Medios de cultivo: Agar Sabouraud, Agar Chocolate, Agar Manitol Salado, Agar Eosina Azul de Metileno (EMB).
- Patrón de McFarland.

- Equipos de tinción de Gram.
- Láminas, porta objetos.
- Pruebas bioquímicas dependiendo de la bacteria en estudio.

Acerca del análisis realizado en el laboratorio se menciona lo siguiente, se dejó incubar al menos 24 horas las muestras recogidas para posterior realizar un examen directo y colorearlo con la tinción de Gram con muestra proveniente de los quirófanos, importante los hisopos fueron descartados una vez utilizados, se preparó exámenes en fresco con solución salina fisiológica e hidróxido de potasio al 10%, esto ante la sospecha de hongos, se realizó una siembre de la muestra de cada hisopo por separado en una misma placa, procedimiento realizado con cada uno de los agares, finalmente se diseminó e incubó bajo condiciones de microaerofilia a 37°C por 24 – 72 horas en los medios de Agar Chocolate suplementado, Agar Eosina Azul de Metileno, Agar Sabouraud y el Agar Manitol Salado.

### **2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis**

- ¿Cuál es la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de carga bacteriana que se encuentran en los entornos quirúrgicos?
- ¿Cómo se evalúa el cumplimiento de los protocolos quirúrgicos en un entorno médico en el Hospital San Vicente de Paúl?
- ¿Qué estrategias y medidas efectivas se pueden diseñar y aplicar en entornos quirúrgicos basadas en los resultados de la evaluación de la carga bacteriana?

## 2.4. Matriz de operacionalización de variables

Objetivo 1: Identificar la carga bacteriana en superficies quirúrgicas.						
Variable	Concepto	Dimensiones / indicador	Pregunta	Escala / resultado	Tipo de variable	Instrumento
<b>Carga bacteriana</b>	La carga bacteriana se refiere a la cantidad total de bacterias presentes en un determinado entorno o muestra, como una superficie, un líquido o un organismo. Esta medida cuantitativa es crucial para evaluar la presencia y el grado de contaminación microbiana, y se expresa generalmente como el número de bacterias viables por unidad de área o volumen. La carga bacteriana puede influir en la propagación de enfermedades, la eficacia de los procesos de desinfección y esterilización, así como en la calidad microbiológica de los alimentos, los productos farmacéuticos y los ambientes sanitarios (20).	Prueba de Hisopado y medios de cultivo	¿Cuántas salas quirúrgicas tiene su hospital/centro quirúrgico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> <li>• 4</li> <li>• 6</li> <li>• 8</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	Evaluación microbiológica de aire y superficies en quirófano de un centro de salud público.  <a href="https://www.reDALYC.org/journal/3759/375955679005/html/">https://www.reDALYC.org/journal/3759/375955679005/html/</a>
			¿Cuál es la frecuencia de uso de estas salas quirúrgicas en promedio por día?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 veces al día</li> <li>• 4 veces al día</li> <li>• 6 veces al día</li> <li>• 8 o más veces al día</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	
			¿Cuál es el registro más reciente de la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas?	(Respuesta libre)	Variable cualitativa ordinal	
			¿Hay algún comentario o información adicional que desee proporcionar sobre la carga bacteriana en superficies quirúrgicas en su hospital/centro quirúrgico?	(Respuesta libre)	Variable cualitativa ordinal	

			¿Se lleva un registro regular de los resultados de los muestreos bacterianos en este entorno quirúrgicos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal	
			En caso afirmativo, ¿Cuál es el registro más reciente de los resultados de muestreo? (Especificar fecha y resultados)	(Respuesta libre)	Variable cualitativa ordinal	
<b>Objetivo 2: Detallar tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos.</b>						
<b>Tipos de carga bacteriana</b>	La carga bacteriana se refiere a la cantidad de bacterias presentes en un lugar determinado o en un organismo. Existen diferentes tipos de carga bacteriana que pueden tener diferentes implicaciones para la salud (21).	Prueba de Hisopado y medios de cultivo	¿Se lleva a cabo algún tipo de muestreo de las superficies quirúrgicas para evaluar la carga bacteriana? (Si/No)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal	Evaluación microbiológica de aire y superficies en quirófano de un centro de salud público.  <a href="https://www.researchdalyc.org/journal/3759/3759/55679005/html/">https://www.researchdalyc.org/journal/3759/3759/55679005/html/</a>
			En caso afirmativo, ¿Con que frecuencia se realiza el muestreo y cuáles son los métodos utilizados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trimestralmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.</li> <li>• Anualmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.</li> <li>• Semestralmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.</li> <li>• Mensualmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal dependiente	
			¿Cuáles son los tipos de bacterias más comúnmente encontrados en las superficies quirúrgicas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocos, bacilos</li> <li>• Espirilos, espiroquetas</li> <li>• Vibriones, selenomomas, haloquadratum</li> <li>• Todas las anteriores</li> </ul>	Variable cualitativa nominal	

			Ubicación o sala quirúrgica específica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norte</li> <li>• Sur</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	
			¿Cuáles son las superficies o equipos que se han muestreado para detectar bacterias en este entorno quirúrgico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lámparas</li> <li>• Camillas</li> <li>• Equipo de anestesia</li> <li>• Mesa mayo</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	
			¿Con que frecuencia se realizan los muestreos de estas superficies o equipos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 2 veces al mes</li> <li>• 2 a 3 veces al año</li> <li>• 3 a 4 veces al año</li> <li>• 1 vez al año</li> </ul>	Variable cuantitativa discreta	
			Escoja las bacterias que han sido identificados en las muestras de este entorno quirúrgico, especificando su nombre y, si es posible, su cantidad relativa (por ejemplo, recuento de UFC por unidad de superficie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bacillus spp</i> 25%</li> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i> 15%</li> <li>• <i>Aspergillus</i> 33%</li> <li>• <i>Cladosporium</i> 27%</li> <li>• <i>Penicillium</i> 31%</li> <li>• <i>Staphylococcus coagulasa</i> 23%</li> </ul>	Variable cuantitativa discreta	

**Objetivo 3: Evaluar el cumplimiento de protocolos quirúrgicos.**

<b>Protocolos quirúrgicos</b>	Es una producción escrita destinada a recoger la información referente a los procedimientos quirúrgicos realizados por un equipo de cirugía. Los protocolos quirúrgicos pueden variar dependiendo del tipo de cirugía, las políticas y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo de esterilización de equipos y dispositivos biomédicos.</li> <li>• Protocolo de limpieza y desinfección de superficies</li> </ul>	¿Qué productos o agentes de limpieza se utilizan para limpiar las superficies quirúrgicas? (Especificar nombre y marca si es posible)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinfectante Amonio Cuaternario</li> <li>• Glutaraldehído</li> <li>• Hipoclorito sódico</li> <li>• Otro</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	Cuestionario de Control de Infecciones  <a href="https://revistas.uta.edu.ec/revista/index.php/enfi/article/view/1024/952">https://revistas.uta.edu.ec/revista/index.php/enfi/article/view/1024/952</a>
			¿Con que frecuencia se lleva a cabo la limpieza de las superficies quirúrgicas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de cada cirugía</li> <li>• Una vez al día</li> <li>• Dos veces al día</li> <li>• Tres veces al día</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	

prácticas del hospital, y las recomendaciones médicas específicas (21).	¿Se realiza una desinfección adicional después de cada procedimiento quirúrgico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal	
	¿Qué protocolos o medidas de prevención de infecciones se aplican en su hospital/centro quirúrgico para minimizar la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado de manos</li> <li>• Desinfección de superficies</li> <li>• Manejo de desechos</li> <li>• Todas las anteriores</li> </ul>	Variable cualitativa ordinal	
	¿Se realizan auditorías o controles regulares para verificar el cumplimiento de estos protocolos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal	
	¿Qué métodos de identificación se han utilizado para detectar las bacterias en las muestras? (especificar técnicas microbiológicas, kits de pruebas, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinción de Gram</li> <li>• Tinción negativa</li> <li>• Tinción de Ziehl Neelsen</li> <li>• Tinción de esporas</li> <li>• Prueba oxidasa</li> </ul>	Variable politómica cualitativa nominal	
	<b>Medidas de control y prevención</b>			
	Describa las medidas de control y prevención de infecciones que se aplican en este entorno quirúrgico para reducir la carga bacteriana. Esto puede incluir procedimientos de limpieza, desinfección, esterilización, uso de ropa quirúrgica, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esterilización y desinfección</li> <li>• Sistemas de Ventilación</li> <li>• Lavado quirúrgico</li> <li>• Profilaxis Antimicrobiana</li> <li>• Muestreo Microbiológico</li> </ul>	Variable politómica cualitativa ordinal	
	<b><u>Cumplimiento de protocolos</u></b>			

			¿Cuál es su rol en el área quirúrgica?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirujano/a</li> <li>• Anestesiólogo/a</li> <li>• Enfermera/o Técnicos quirúrgicos y personal de esterilización</li> </ul>	Variable politémica cualitativa ordinal
			¿Cuál es su nivel de experiencia en el área quirúrgica? (Especificar los años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año</li> <li>• 2 años</li> <li>• 3 - 4 años</li> <li>• Más de 5 años</li> </ul>	Variable cuantitativa discreta
			¿El personal quirúrgico recibe la capacitación regular sobre los protocolos quirúrgicos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal
			<b>Las precauciones estándar recomiendan el uso de guantes</b>		
			¿Su hospital o centro médico tiene protocolos quirúrgicos establecidos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal
			En caso afirmativo, ¿puede proporcionar una breve descripción de los protocolos o mencionar los aspectos clave cubiertos por ellos?	(Respuesta libre)	Variable cualitativa
			<b>Evaluación del cumplimiento</b>		
			¿Se realiza una verificación preoperatoria para confirmar la identidad del paciente, el procedimiento y el sitio quirúrgico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal
			¿Se lleva a cabo una pausa antes del inicio de la cirugía para verificar la información crítica y resolver cualquier preocupación o pregunta del equipo quirúrgico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Variable dicotómica cualitativa nominal

			<p>¿Se utiliza una lista de verificación quirúrgica (como la lista de verificación de seguridad en cirugía de la OMS) antes, durante y después de la cirugía?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal
			<p>¿Se registran y documentan adecuadamente los procedimientos quirúrgicos, los instrumentos utilizados y los resultados de la cirugía?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal
		<b>Equipamiento y estándares de higiene</b>			
			<p>¿Se verifica y se asegura regularmente el funcionamiento adecuado del equipamiento quirúrgico?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal
			<p>¿El equipo quirúrgico sigue las normas de higiene y esterilización adecuadas para instrumentos y materiales quirúrgicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal
		<b>Retroalimentación y mejora continua</b>			
			<p>¿Se recopilan y analizan datos sobre incidentes quirúrgicos o problemas relacionados con la implementación de protocolos quirúrgicos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal
			<p>¿Se toman medidas para mejorar los procedimientos quirúrgicos en base a la retroalimentación y los resultados de las evaluaciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>		Variable dicotómica cualitativa nominal

			¿Hay algún comentario o información adicional que desee proporcionar sobre el cumplimiento de protocolos quirúrgicos en su hospital o centro quirúrgico?	(Respuesta libre)	Variable cualitativa	
--	--	--	--	-------------------	----------------------	--

## **2.5 Participantes**

La población objetivo del estudio fue el entorno quirúrgico del Hospital San Vicente de Paúl de la provincia de Imbabura cantón Ibarra, involucrando a todo el personal que labora, por parte de la muestra, se seleccionó de manera aleatoria y representativa, incluyendo áreas y superficies de salas quirúrgicas, relevantes para el estudio de la carga bacteriana y la transmisión de IAAS.

## **2.6 Procedimiento y análisis de datos**

Con relación a la encuesta, se aplicó a 36 miembros del personal de salud, independientemente de su función dentro del entorno quirúrgico, los mismos aceptaron su participación libre y voluntaria mediante el consentimiento informado, posterior a la recolección de la información se realizó una base de datos para su posterior análisis.

Por parte alusiva a la toma de la muestra se realizó una selección de diversas superficies del área quirúrgica como es la mesa quirúrgica, lámparas cialíticas y máquina de anestesia, las cuales se sumaron a las muestras del entorno quirúrgico como es la puerta y los canales de ventilación de quirófanos de las instituciones de salud. Las mismas que fueron obtenidas mediante técnicas de hisopado estéril, para posterior su análisis microbiológico en el laboratorio.

Como parte de los materiales empleados se puede recabar a los hisopos estériles cuya función fue la recolección de muestras de las superficies hospitalarias, cajas Petri donde se realizó el sembrado de los medios de cultivo, medios de cultivo entre los cuales fueron necesarios el agar chocolate, el agar manitol salado, el agar eosina azul de metileno y el agar sabouraud, mismos que son específicos para el crecimiento e identificación de bacterias presentes en las muestras recolectadas, finalmente se requirió de equipo de seguridad personal, como son guantes, batas, mascarillas y gorros los cuales permitían garantizar la seguridad al momento de la recolección de la muestra.

Posterior a la recolección de las muestras se procedió a su análisis haciendo uso de la tinción de gram, la cual nos permitió visualizar la división en dos grandes grupos los gram positivos y los gram negativos, una vez realizada esta tinción se continuó con el uso de cultivos con el fin de determinar la carga bacteriana existente en las superficies seleccionadas, siendo empleados para este estudio el agar chocolate, el agar manitol salado, el agar eosina azul de metileno y el agar sabouraud.

## CAPÍTULO III

### 3. Resultados y Discusión

**Tabla 1,** Carga bacteriana en entornos quirúrgicos

	Especie de bacteria	Carga bacteriana (UFC/m <sup>2</sup> )	
		Agar chocolate	Agar chocolate 10 -3
Gram +	<i>Staphylococcus aureus</i>	> 300	> 300
	<i>Staphylococcus no fermentadores</i>	> 300	165
	<i>Bacillus spp</i>	> 300	89
Gram -	<i>Escherichia. Coli</i>	> 300	> 300
	<i>Klebsiella spp</i>	> 300	> 300
Hongos	Presencia de microorganismo no específico (sistema de ventilación)	23	-
	Presencia de microorganismo no específico (entrada al quirófano)	8	-

La carga bacteriana en los entornos quirúrgicos se basó en una medida de Unidades Formadoras de Colonias por metro cuadrado (UFC/m<sup>2</sup>); donde se presentaron diferentes especies de bacterias divididas en Gram positivas, Gram negativas y hongos. Las bacterias Gram positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus no fermentadores* y *Bacillus spp* muestran una alta carga bacteriana, con valores superiores a 300 UFC/m<sup>2</sup> en el agar chocolate.

Las bacterias Gram negativas como *Escherichia. Coli* y *Klebsiella spp* también presentan una alta carga bacteriana, con valores superiores a 300 UFC/m<sup>2</sup> en el agar chocolate. En cuanto a los hongos, se observa la presencia de microorganismos no específicos en el sistema de ventilación y en la entrada al quirófano, con valores de carga bacteriana de 23 y 8 UFC/m<sup>2</sup> respectivamente.

**Tabla 2,** Bacterias identificadas en superficies y entornos quirúrgicos

Tipo	Técnica o método	Área o superficie del quirófano	Manitol Salado Gram +	Medio de cultivo	
				Eosina Azul de Metileno Gram -	Sabouraud
Superficie quirúrgica	Hisopado	Mesa quirúrgica	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia. Coli</i>	Levaduras
			<i>Staphylococcus fermentadores</i> no	<i>Klebsiella spp</i>	Hongos filamentosos
		Lámparas cialíticas	<i>Staphylococcus aureus</i>		Levaduras
			<i>Staphylococcus fermentadores</i> no	Negativo	<i>Penicilium frecuentans</i>

			<i>Staphylococcus aureus</i>	
		Máquina de anestesia	<i>Staphylococcus no fermentadores</i>	<i>Aspergillus spp</i> <i>Levaduras</i>
			<i>Bacillus spp</i>	
			<b>Agar Chocolate</b>	<b>Sabouraud</b>
		Entrada al quirófano	<i>Presencia de microorganismo no específico</i>	<i>Negativo</i>
			<i>Escherichia. Coli</i>	
			<i>Staphylococcus aureus.</i>	
Entorno	Cultivo bacteriano	Sistema de ventilación	<i>Bacillus spp</i>	<i>Negativo</i>
			<i>Pseudomona spp</i>	
			<i>Staphylococcus no fermentadores</i>	

Los resultados mostraron la presencia de diversas bacterias en superficies y entornos quirúrgicos, identificadas mediante diferentes técnicas y medios de cultivo. En las superficies quirúrgicas, se encontró bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus no fermentadores*, *Escherichia Coli*, *Klebsiella spp*, *Levaduras* y *Hongos filamentosos*; en lámparas cialíticas se identificaron *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus no fermentadores*, *levaduras* y *Penicilium frequentans*. En la máquina de anestesia se halló la presencia de los microorganismos: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus no fermentadores* y *Bacillus spp*. En relación con el entorno quirúrgico, se detectaron microorganismos no específicos en la entrada; y *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus spp*, *Pseudomona spp* y *Staphylococcus no fermentadores* en el sistema de ventilación. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar medidas efectivas de control para prevenir la propagación de microorganismos patógenos y reducir el riesgo de infecciones nosocomiales en entornos quirúrgicos.

**Tabla 3.** Cumplimiento del protocolo de limpieza y desinfección

Protocolo de limpieza y desinfección según el personal de salud.	Cumplimiento	
	Si	No
Aplica principios de bioseguridad	100%	0%
Uso de equipo de protección personal	100%	0%
Conocimiento de sustancias desinfectantes	61%	39%
Realización de procedimientos de limpieza y desinfección con productos especializados	61%	39%
Desinfección periódica de la superficie quirúrgica	100%	0%
Ejecución de una desinfección adicional después de cada procedimiento	89%	11%

Con respecto al análisis del cumplimiento del protocolo de limpieza y desinfección por parte del personal de salud es alto en varios aspectos. El 100% del personal de salud aplica principios de bioseguridad y utiliza equipo de protección personal, lo cual es fundamental para prevenir la propagación de infecciones; de igual manera se destaca que la desinfección periódica de la superficie quirúrgica es realizada en su totalidad; sin embargo, existen áreas de mejora identificadas en el conocimiento de sustancias desinfectantes y la realización de procedimientos con productos especializados, donde solo el 61% cumple con estos criterios.

Aunque la mayoría ejecuta una desinfección adicional después de cada procedimiento, aún hay un pequeño porcentaje que no lo hace, lo que podría representar un riesgo para la prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud, según resultados descritos, se resalta la importancia de reforzar la formación y supervisión del personal en cuanto al uso adecuado de sustancias desinfectantes y productos especializados, así como garantizar la consistencia en la ejecución de desinfecciones adicionales para mantener altos estándares de limpieza y reducir el riesgo de infecciones asociadas a la atención de salud en entornos quirúrgicos.

Es importante reconocer que los entornos quirúrgicos son lugares de alta prevalencia de carga bacteriana, a pesar del esfuerzo del personal de salud, para disminuir esta situación, los microorganismos han ido adaptándose a las diversas condiciones que pueden llegar a presentarse, conllevando a una necesidad de constante cuantificación de la presencia de microorganismos en los entornos quirúrgicos, con el fin de disminuir las infecciones nosocomiales como también las complicaciones, como las causadas por los hongos, que se ha evidenciado que pueden llegar a desencadenar la muerte del huésped (22).

Las infecciones nosocomiales se han convertido en una de las principales causas de morbimortalidad en pacientes que han sido intervenido quirúrgicamente, conllevando a una estancia hospitalaria prolongada (23), dentro de los factores de riesgo para esta situación es fundamental la implementación de estrategias y acciones que permitan disminuir la incidencia de microorganismos dentro de los entornos quirúrgicos, considerando los diferentes atributos de los pacientes, por tal razón, el personal de salud, antes y después de cada cirugía realiza procedimientos con el fin de precautelar la seguridad de los implicados, con estrategias como la desinfección antes y después de cada cirugía, el lavado de manos y la aplicación del protocolo de cirugía segura.

## CAPÍTULO IV

### 4.1. Conclusiones

Se identificó una carga bacteriana de *Staphylococcus aureus* > 300 UFC/m<sup>2</sup>, así mismo *Staphylococcus no fermentadores* con una cantidad de 165 UFC/m<sup>2</sup> y *Bacillus spp* con una cantidad de 89 UFC/m<sup>2</sup> dentro de los microorganismos gram positivos; por otra parte, los microorganismos gram negativos identificados son *Escherichia. Coli* con una cantidad > 300 UFC/m<sup>2</sup> y *Klebsiella spp* con > 300 UFC/m<sup>2</sup>. Finalmente, dentro de los hongos se identificó la presencia de microorganismos no específicos en el sistema de ventilación con una cantidad de 23 UFC/m<sup>2</sup> y microorganismos no específicos en la entrada al quirófano con una cantidad de 8 UFC/m<sup>2</sup>.

Dentro de los microorganismos prevalentes en el entorno quirúrgico tenemos a los gram positivos: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus no fermentadores* y *Bacillus spp*, los gram negativos: *Escherichia. Coli*, *Klebsiella spp* y *Pseudomona spp*; y los hongos: *Hongos filamentosos*, *Levaduras*, *Penicillium frecuentans* y *Aspergillus spp*

Con respecto al cumplimiento de los protocolos quirúrgicos, se evaluó un cumplimiento al 100% de los mismos, dentro de los cuales se menciona la aplicación de bioseguridad, uso de equipos de protección personal y desinfección periódica de la superficies quirúrgica; por otra parte se comprobó un cumplimiento del 61% en lo que respecta al conocimiento de sustancias desinfectantes y la realización de procedimientos de limpieza y desinfección con productos especializados; finalmente un cumplimiento del 89% en la ejecución de una desinfección adicional después de cada procedimiento.

## **4.2. Recomendaciones**

Se recomienda a la unidad operativa del Hospital San Vicente de Paúl tomar en cuenta el diseño de las quirúrgicas, la validación y mantenimiento de los mismos, con el fin de facilitar el aislamiento y garantizar un entorno adecuado, para lo cual es importante revisar y ejecutar las normas UNE 171340, las cuales brindan directrices sobre la validación de los quirófanos, la desinfección del aire, el mantenimiento de los conductos de climatización y las condiciones óptimas en el entorno quirúrgico.

Al personal de salud que labora continuamente en los entornos quirúrgicos se recomienda, realizar análisis de los eventos adversos, implantación de estrategias integrales, capacitación recurrente, mejora en los procesos de limpieza, asepsia, esterilización y un minucioso control de calidad en la desinfección de los materiales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ochoa P. Revisión de la carga microbiana en áreas hospitalarias..
2. Teles M, Silva L, Cardoso F, Ribeiro N, Souza E, Farias V, et al. Bacterias potencialmente patógenas aisladas en el aire y las superficies descuidadas de los hospitales. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2021; 57: p. 1-11.
3. Pochtovyi A, Vasina D, Kustova D, Divisenko E, Kuznetsova N, Burgasova O, et al. Contaminación de superficies hospitalarias con patógenos bacterianos en el marco del actual borte COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(17): p. 1-13.
4. El-Masry E, Taha A. Papel de las superficies ambientales hospitalarias en la transmisión del síndrome respiratorio agudo severo - Coronavirus-2. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 2022; 16: p. 1432-1438.
5. Correa E, Machado A, Bortolini J, Miraveti J, Alves L, Duarte M. Bacterias resistentes aisladas de superficies inanimadas en un hospital público. *Cogitare Enfermagem*. 2021;; p. 1-12.
6. Galván Meléndez F, Morales Castro ME, Galindo-Burciaga M, Morales-Castro ME. Infecciones asociadas con la atención de la salud y su resistencia antimicrobiana. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2017; 22(1): p. 1-13.
7. Abate , Dheresa , Marami , Moti T. Infecciones nosocomiales bacterianas y patrón de susceptibilidad a los antimicrobianos en pacientes ingresados en el Hospital Universitario Especializado Hiwot Fana, Etiopía oriental. *Hindawi*. 2018; 1(1): p. 7.
8. Raoofi , Pashazadeh Kan , Rafiei , Hosseinipalangi , Noorani Mejareh , Khani , et al. Prevalencia mundial de la infección nosocomial: una revisión sistemática y metanálisis. *National Library of Medicine*. 2023; 17(1): p. 17.
9. Rooslamiaty Supriadi , Haanappel , Saptawati , Widodo N, Sitohang , Usman , et al. Prevención y control de infecciones en hospitales indonesios: identificación de fortalezas, brechas y desafíos. *National Library of Medicine*. 2023; 12(6): p. 11.
10. Pérez Quintero P, González Ruiz , Pertuz Meza , Carrasquilla. Carga y tipología microbiana relacionada con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en servicios clínicos. *Revista Cubana de Enfermería*. 2019; 4(18): p. 15.
11. Franco V. Flora bacteriana en hospitales del instituto Salvadoreño del Seguro Social, 2010-2017. *Alerta*. 2019; 2(2).

12. Arias R, Rosado U, Vargas A, Grajales C. Los microorganismos causantes de infecciones nosocomiales en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2016; 54(1).
13. Izzeddin N, Rodríguez G, Medina L, González L. Evaluación microbiológica de aire y superficies en quirófano de un centro de salud público. *Salus*. 2017; 21(3).
14. Papelmatic. 10 fuentes de contaminación cruzada en hospitales. [Online]; 2022. Acceso 24 de Marzo de 2024. Disponible en: <https://papelmatic.com/10-causas-de-la-contaminacion-cruzada-en-hospitales/>.
15. Pérez C, González G, Pertuz Y, Carrasquilla D. Carga y tipología microbiana relacionada con infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en servicios clínicos. *Revista Cubana de Enfermería*. 2018; 34(4).
16. Unahalekhaka A. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención de salud..
17. Ministerio de Salud de Colombia. Manual de medidas básicas para el control de infecciones en IPS..
18. Almeida M, Sousa P, Dios M, Gómez S, Pina P. El modelo teórico enfermero de Florence Nightingale: una transmisión de conocimiento. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2021; 42(Especial).
19. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente. [Online].; 2023. Acceso 24 de Enero de 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>.
20. Prieto J. Cara microbiana: significación médica. [Online]; 2021. Acceso 24 de Marzo de 2024. Disponible en: <https://www.esferasalud.com/covid-19/carga-microbiana>.
21. Basto Guzmán K, Garzón Pachón M, Serrato Rodríguez LA, Trujillo Rodríguez S. Guías y protocolos de manejo quirúrgico para garantizar la seguridad del paciente quirúrgico pediátrico. Trabajo de grado para optar por el título de Profesional en Instrumentación Quirúrgica. Bogotá D.C.: Universidad El Bosque, Facultad de Medicina.20.500.12495/9590.
22. Ocara M, Vieille P, Carvajal L, Cruz R. Los Hongos en la salud y la enfermedad. Parte 1. *Boletín Micológico*. 2018; 33(2): p. 1-9.
23. Bravo J, Valverde F, Pacheco V, Cango L. Factores de riesgo que contribuyen a la infección del sitio quirúrgico. *Revista científica dominio de las ciencias*. 2021; 7(4): p. 48-64.

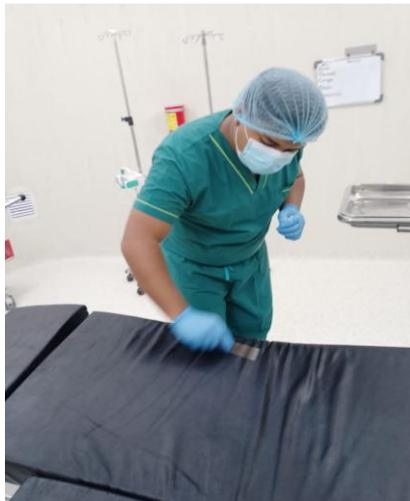
24. Ministerio de Salud Pública de Ecuador. Protocolo de limpieza y desinfección diaria y terminal de la unidad del paciente..

## Anexos

*Gráfico 1, Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la salud del centro quirúrgico*



**Gráfico 2, Recolección de la muestra: mesa quirúrgica**



**Gráfico 3, Recolección de la muestra: lámpara cialítica**



Gráfico 4, Recolección de la muestra: entorno quirúrgico



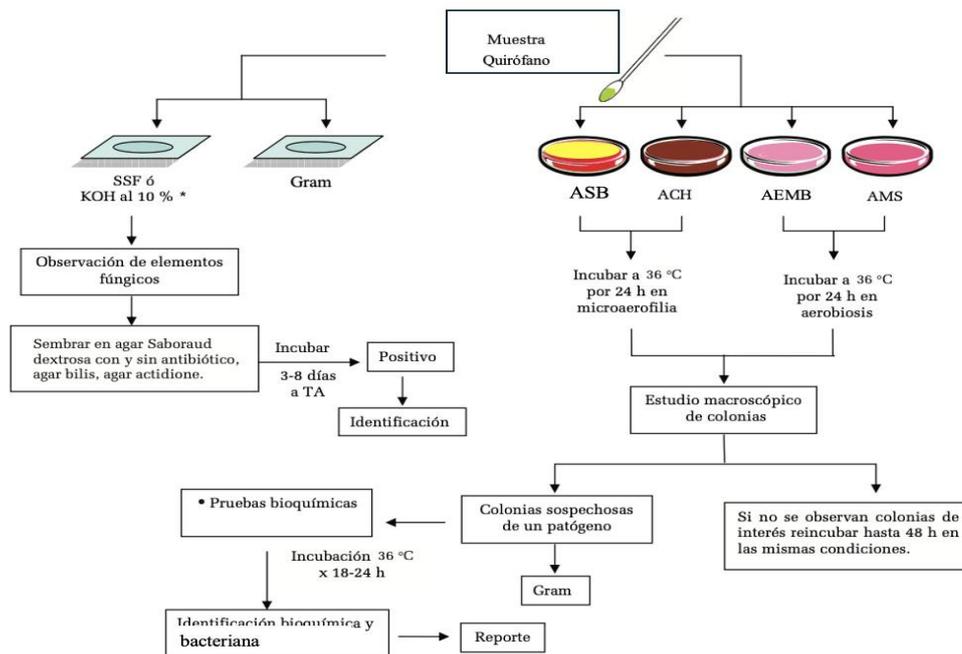
Ilustración 1, Estrategias y medidas efectiva para los entornos quirúrgicos

Impacto de la carga bacteriana en superficies quirúrgicas; Un enfoque analítico			
Objetivo	Resultado obtenido en el estudio	Potencial de mejora	Responsable
Identificar la carga bacteriana en superficies quirúrgicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i>: &gt; <b>300 UFC/m<sup>2</sup></b></li> <li>• <i>Escherichia Coli</i>: &gt; <b>300 UFC/m<sup>2</sup></b></li> <li>• <i>Klebsiella spp</i>: &gt; <b>300 UFC/m<sup>2</sup></b></li> <li>• Presencia de microorganismos no específicos (sistema de ventilación): <b>23 UFC/m<sup>2</sup></b></li> <li>• Presencia de microorganismos no específicos (entrada al quirófano): <b>8 UFC/m<sup>2</sup></b></li> </ul>	<p><b>Diseño de salas de quirúrgicas:</b> readecuar las salas quirúrgicas en áreas céntricas con el fin de facilitar el aislamiento y garantizar un entorno adecuado.</p>	Comité de IAAS

<p>Detallar tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus.</i></li> <li>• <i>Staphylococcus no fermentadores.</i></li> <li>• <i>Bacillus spp.</i></li> <li>• <i>Pseudomona spp.</i></li> <li>• <i>Escherichia Coli.</i></li> <li>• <i>Klebsiella spp.</i></li> <li>• <i>Levaduras.</i></li> <li>• <i>Hongos filamentosos.</i></li> <li>• <i>Penicilium frequentans.</i></li> <li>• <i>Aspergillus spp.</i></li> </ul>	<p><b>Validación y mantenimiento de quirófanos:</b> revisar y ejecutar las normas UNE 171340, para validar quirófanos, desinfectar aire, mantener conductos de climatización y garantizar condiciones óptimas en el entorno quirúrgico.</p>	<p>Comité de IAAS</p>
<p>Evaluar el cumplimiento de protocolos quirúrgicos</p>		<p><b>Análisis de eventos adversos:</b> realizar un análisis a detalle de eventos adversos que se presenten en cirugía con el fin de identificar áreas de riesgo y establecer estrategias preventivas.</p>	<p>Enfermeras ejecutoras supervisoras de procesos</p>
	<p>Cumplimiento al <b>100%</b> de protocolos establecidos en la hoja de cirugía segura</p>	<p><b>Implantación de estrategias integrales:</b> implementar estrategias integrales a nivel hospitalario para mejorar la seguridad quirúrgica, como la Estrategia de Seguridad del Paciente.</p>	<p>Comité de IAAS</p>
		<p><b>Capacitación recurrente:</b> brindar información actualizada y relevante, con periodicidad, con el objeto de precautelar el conocimiento del personal de salud.</p>	<p>Área de talento humano</p>
<p>Cumplimiento en un <b>61%</b> de la realización de procedimientos de limpieza y desinfección con productos especializados y el</p>	<p><b>Limpieza, asepsia y esterilización:</b> capacitar al personal en limpieza, asepsia y esterilización independientemente de su rol dentro del centro quirúrgico con el propósito de prevenir infecciones asociadas a la atención de salud, especialmente en áreas quirúrgicas.</p>	<p>Área de talento humano</p>	

	<p>conocimiento de sustancias desinfectantes.</p> <p>Cumplimiento del <b>89%</b> de la ejecución de una desinfección adicional después de cada procedimiento</p>	<p><b>Desinfección de materiales:</b> asegurar la desinfección adecuada de materiales quirúrgicos, considerando la destrucción de microorganismos patógenos con el apoyo de productos específicos y la limpieza previa garantizando la eficacia.</p>	<p>Unidad de calidad</p>
--	--	--	--------------------------

**Ilustración 2, Procedimiento para el cultivo de muestras de quirófano**



Ssf= suero fisiológico, KOH= hidróxido de potasio 10% ASB= agar Sabouraud, ACH= agar chocolate, AEMB= agar eosina azul de metileno, AMS= agar manitol salado. Tomado de: Manual práctico de bacteriología clínica (2011).