



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

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

TEMA: “CARGA BACTERIANA EN SUPERFICIES HOSPITALARIOS Y LA TRANSMISIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD, HOSPITAL BÁSICO BAEZA 2023”.

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

**Línea de Investigación:** Salud y Bienestar

**Sublínea:** (Enfermería y el cuidado clínico y comunitario)

**Autor:** Guitarra Maigua María Jessica

**Tutor:** Mcs. María Ximena Tapia Paguay

**Asesor:** Msc Eva Consuelo López Aguilar

Ibarra - Mayo – 2025



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

### Identificación de la Obra

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital, con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de Contacto			
Cédula de identidad:	1003789532		
Apellidos y nombres:	Guitarra Maigua María Jessica		
Dirección:	San Roque- modesto Larrea y línea férrea, Antonio Ante.		
Email:	<a href="mailto:mjguitarra@utn.edu.ec">mjguitarra@utn.edu.ec</a> .		
Teléfono fijo:	0989780129	Teléfono Móvil:	0989780129

Datos de la Obra	
Título:	“Carga bacteriana en superficies hospitalarios y la transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, Hospital básico Baeza 2023”.
Autor (es):	Guitarra Maigua María Jessica
Fecha: (a-m-d)	2025-05-28
Solo para Trabajos de Titulación	
Programa:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
Título por el que opta:	Licenciatura en Enfermería
Director:	Msc. María Ximena Tapia Paguay
Asesor	Msc. Eva Consuelo López Aguilar

## **Autorización de uso a favor de la Universidad**

Yo, Guitarra Maigua María Jessica, con cédula de identidad Nro. 1003789532, en calidad de autor(es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 28 días del mes de Mayo del 2025

**El Autor:**

**Firma:**

**Nombres:** Guitarra Maigua María Jessica

## Constancias

El (los) 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.

En la ciudad de Ibarra, a los 28 días del mes de Mayo de 2025

EL AUTOR

(Firma).....

Guitarra Maigua María Jessica

C.I.: 1003789532

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

En la ciudad de Ibarra, a los 28 días del mes de Mayo del 2025

Msc. María Ximena Tapia Paguay

**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.



MARIA XIMENA TAPIA  
PAGUAY

(f).....

Msc, María Ximena Tapia Paguay

CC: 1001817459

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: "Carga bacteriana en superficies hospitalarios y la transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, Hospital básico Baeza 2023". Elaborado por Guitarra Maigua María Jessica, 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:



MARIA XIMENA TAPIA  
PAGUAY

(f).....

Msc, Maria Ximena Tapia Paguay- DIRECTOR

CC: 1001817459



EVA CONSUELO LOPEZ  
AGUILAR

(f).....

Msc, Eva Consuelo López Aguilar - ASESOR

CC: 1002251534

## **DEDICATORIA**

"Dedico este trabajo a mis pilares: a Dios, por ser mi fortaleza; a mi esposo, por ser mi fiel compañero; a mi hijo, por inspirarme; a mis padres y familia, por su amor incondicional. A la Universidad Técnica del Norte, por brindarme conocimiento y herramientas. A mis docentes, por su dedicación. A mis amigos, por ser cómplices. Con humildad y gratitud, este trabajo es fruto del amor y esfuerzo de todos ustedes. ¡Gracias por formar parte de mi historia y ser mi motivación!"

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a Dios por brindarme la fuerza y la determinación para concluir este proyecto académico. Agradezco profundamente a mi esposo, por su apoyo constante y comprensión durante este desafiante proceso, y a mi hijo por ser mi fuente constante de inspiración. Reconozco también a la Universidad Técnica del Norte por proporcionarme la plataforma para crecer y desarrollarme académicamente. Además, estoy agradecida con mis respetados tutores por su valiosa orientación y apoyo incondicional, sin los cuales no habría sido posible completar este trabajo. A todos los que contribuyeron de alguna manera a este logro, les estoy sinceramente agradecida.

## RESUMEN EJECUTIVO

**Tema:** “Carga bacteriana en superficies hospitalarios y la transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, Hospital básico Baeza 2023”.

**Introducción:** Las infecciones asociadas a atención en salud en Ecuador, tienen porcentajes elevados, siendo la neumonía, infecciones quirúrgicas y tracto urinario más comunes. Razón por la cual se plantea el tema de investigación carga bacteriana y las infecciones asociadas a atención en salud. **Materiales:** Se utiliza un check list para verificación del protocolo de bioseguridad, uso de Equipo de protección personal y lavado de manos. Se utilizaron métodos de cultivo: Agar Sabouraud, chocolate, manitol salado y Eosina azul de metileno. **Métodos:** deductivo con la premisa de OMS sobre asepsia y antisepsia. Diseño cuantitativo, tipo observacional, descriptivo y transversal. Muestra aleatoria y representativa de entornos y superficies quirúrgicos. Incubadas por 24 horas, en pruebas de identificación bacteriana. **Resultados:** En muestra Agar chocolate, se encontraron bacterias en altas concentraciones; > 300UFC ( $16,45\text{UFC}/\text{m}^2$ ) de Staphylococcus aureus Gram positivos junto a, Staphylococcus no fermentadores en; mesa quirúrgica y lámpara cialítica, además, 240 UFC ( $13,16\text{UFC}/\text{m}^2$ ) de Enterobacter spp, Gram negativas en máquina de anestesia, especialmente en botones de función. En agar Sabouraud crecimiento de hongos, sin especificar. Con el check list, se evaluaron tiempos de limpieza y cumplimiento de protocolos: resultados altos, sin embargo, un porcentaje significativo de desconocimiento sobre agentes y protocolo limpieza. **Discusión:** Existe concordancia con estudios de otros países, sobre la presencia de Staphylococcus aureus (90%), cultivado en agar chocolate, y elevada selectividad en agar manitol salado en mesa quirúrgica. **Conclusiones:** La alta carga bacteriana en superficies quirúrgicas, destaca la importancia de implementar estrategias que ayuden a reducir el riesgo de infecciones.

**Palabras clave:** carga bacteriana; Infección Hospitalaria; Quirófanos.

## ABSTRACT

**Title:** “Bacterial load on hospital surfaces and the transmission of infections associated with health care, Basic Hospital Baeza 2023.”

**Introduction:** Infections associated with health care in Ecuador have high percentages, with pneumonia, surgical infections and urinary tract infections being the most common. Reason why the research topic of bacterial load and infections associated with health care is raised.

**Materials:** A check list is used to verify the biosafety protocol, use of personal protective equipment and hand washing. Culture methods were used: Sabouraud Agar, chocolate, salt mannitol and methylene blue Eosin.

**Methods:** deductive with the WHO premise on asepsis and antisepsis. Quantitative design, observational, descriptive and transversal type. Random and representative sample of surgical environments and surfaces. Incubated for 24 hours, in bacterial identification tests.

**Results:** In the Chocolate Agar sample, bacteria were found in high concentrations; > 300CFU (16.45CFU/m<sup>2</sup>) of Gram-positive *Staphylococcus aureus* together with non-fermentator *Staphylococcus* in; surgical table and surgical lamp, in addition, 240 CFU (13.16 CFU/m<sup>2</sup>) of *Enterobacter* spp, Gram negative in anesthesia machine, especially in function buttons. Fungal growth on Sabouraud agar, unspecified.

With the check list, cleaning times and compliance with protocols were evaluated: high results, however, a significant percentage of ignorance about agents and cleaning protocol. **Discussion:** There is agreement with studies from other countries on the presence of *Staphylococcus aureus* (90%), cultured on chocolate agar, and high selectivity on salt mannitol agar on the surgical table.

**Conclusions:** The high bacterial load on surgical surfaces highlights the importance of implementing strategies that help reduce the risk of infections.

**Keywords:** bacterial load; Hospital Infection; Operating rooms.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>7</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>12</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
El Problema de Investigación .....	15
Justificación .....	16
Objetivos .....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>17</b>
Marco Teórico.....	17
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>39</b>
<b>2. Métodos Y Materiales.....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>55</b>
3. Resultados y Discusión .....	55
<b>Discusión .....</b>	<b>57</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>60</b>
4.1. Conclusiones .....	60
4.2. Recomendaciones .....	61
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>67</b>
Anexo 3: Bacterias identificadas en el laboratorio .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Carga bacteriana en entornos quirúrgicas .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 2: Bacterias identificadas en superficies y entornos quirúrgicos.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 3: Cumplimiento de protocolos de Limpieza y desinfección.....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1; Procedimiento para el cultivo de muestras de quirófano.....</b>	<b>60</b>
---	-----------

## **Introducción**

La Organización Mundial de la Salud OMS define a las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud “IAAS” como la transmisión de enfermedades a un paciente durante el proceso de asistencia o procedimiento en un instituto o centro sanitario. Por otra parte, la carga bacteriana hace referencia a la cantidad de microorganismos colonizados en una superficie, objeto o persona. Los microorganismos, aunque diminutos, pueden multiplicarse, siendo los principales responsables de causar infecciones patógenas, entre ellos se destacan bacterias gram positivas, gram negativas y hongos (1).

Desde épocas remotas, figuras como Ignaz Semmelweis, quien asoció la fiebre puerperal con la falta de higiene, o Joseph Lister, pionero en prácticas antisépticas, han destacado la importancia de la prevención de infecciones intrahospitalarias y el riesgo que representan para la salud pública (2).

Las Nosocomiales son una amenaza significativa que contribuye a la propagación de infecciones resistentes a los antibióticos además tienen un impacto global en países con distintos niveles de desarrollo, resultando en una carga considerable de morbilidad y mortalidad, y en costos económicos elevados para los sistemas de salud. Se estima que anualmente se producen cientos de millones de casos de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) a nivel mundial, las cuales representan una de las principales causas de defunción y discapacidad evitables en los entornos de atención médica (3).

La incidencia más alta de infecciones intrahospitalarias se manifiesta en áreas quirúrgicas, principalmente debido a la exposición de los pacientes a procedimientos invasivos y al empleo de dispositivos médicos, así como a la posible presencia de una carga bacteriana más elevada en dichas áreas. La presencia de contaminación bacteriana en superficies y equipos quirúrgicos ha sido identificada como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de infecciones en el sitio quirúrgico y otras infecciones asociadas a atención de salud (IAAS), las cuales tienden a ser frecuentes en unidades de cuidados intensivos, salas de operaciones y áreas de recuperación; La infección contraída en quirófano representa la tercera causa más común, el 38% de pacientes fallecen debido a infecciones postoperatorias, el 77% tienen su origen en el área quirúrgica, y el 93% de estas infecciones son graves y afectan órganos o cavidades (4).

El primer sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales en España, realizó un estudio en 2019 incluyó la participación de 313 hospitales y 61.673 pacientes. Los resultados indicaron que 7,74 % de los pacientes contrajo una infección durante su estancia en el hospital. Entre los microorganismos más comunes asociados a estas infecciones se encuentran *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecium* y *Enterobacter Spp* (5). La prevalencia de la contaminación asociadas a la atención en salud fue 6,1% para Irlanda, 6,4% Inglaterra y 5,6% para el Reino Unido; La tasa de nosocomiales fue más alta en las unidades de cuidados intensivos (24 %) y las salas de cirugía (9,1 %) por otra parte los países en vía de desarrollo tienen una prevalencia de pacientes hospitalizados que adquieren una infección dentro del hospital entre el 5,7 al 19,1% (6).

En Ecuador existen tasas elevadas de patologías asociadas a infecciones intrahospitalarias; cada 20 pacientes admitidos en un hospital contraen infecciones, solo por estar hospitalizados. Los cuatro tipos principales de IAAS o contaminantes intrahospitalarios documentados son neumonía (28,9 %), infecciones del sitio quirúrgico (18,1 %), infecciones del tracto urinario (1,5 %) e infecciones del torrente sanguíneo (9,9 %) (7) . Un estudio titulado "Evaluación microbiológica del aire y las superficies de los quirófanos en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba", realizado por Pérez, G. (2019) reveló que las superficies de los quirófanos evaluados presentaron recuentos totales de 0,68; 1,04; 0,23; 0,58 ufc/cm<sup>2</sup> respectivamente. En cuanto a la evaluación del aire, se registraron menos de 10 UFC/cm<sup>3</sup> en cada uno de los quirófanos. Los microorganismos identificados incluyeron *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Citrobacter freundii* y *Burkholderia pseudomallei*. (8).

El riesgo inmediato para un paciente en un entorno de atención médica abarca la falta de cumplimiento de protocolos quirúrgicos y de limpieza por parte del personal, así como la transmisión cruzada, que puede ser provocada por la presencia de bacterias en las manos del personal sanitario o por el contacto indirecto con superficies contaminadas (9). El ambiente hospitalario juega un papel fundamental en la propagación de enfermedades. En las últimas décadas, se ha confirmado el papel del aire en la dispersión de microorganismos y otras sustancias perjudiciales para la salud, afectando no solo a los pacientes hospitalizados, sino también al personal y a los visitantes que interactúan en dicho entorno (10).

La gestión inadecuada de los residuos producidos en el curso de la actividad sanitaria conlleva un alto riesgo de peligros ambientales y riesgos para la salud pública uno de ellos la muerte en grupos vulnerables por ende requieren un alto nivel de capacitación para buenas técnicas de higiene y esterilización en procedimiento como también la eliminación de desechos infecciosos

al igual que los corto punzantes, y los comunes. Por ello la atención al paciente es un manejo universal en la cual debe tener protocolos, conocimientos éticos, científicos y humanitarios (11).

En consecuencia, la preservación de un ambiente quirúrgico con una baja carga microbiana es de vital importancia para la prevención y gestión de las IAAS. Varias estrategias, incluyendo una limpieza y desinfección adecuadas de las instalaciones, la implementación de procedimientos asépticos y una preparación adecuada de la piel del paciente, han demostrado ser efectivas en la reducción de la contaminación ambiental en los quirófanos.

El Objetivo analizar los elementos cruciales relacionados con la carga bacteriana en superficies quirúrgicas y su influencia en la transmisión de infecciones en un hospital público.

### **El Problema de Investigación**

La elevada carga bacteriana en superficies hospitalarias y la transmisión de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS) representan un desafío de importancia global, afectando la calidad de la atención médica y con repercusiones significativas en términos de mortalidad y costos hospitalarios. Las IAAS, que pueden estar vinculadas a dispositivos médicos, infecciones postquirúrgicas, transmisión entre paciente y con el personal sanitario, así como al uso indebido de antibióticos, abarcan una variedad de agentes infecciosos, siendo las bacterias Grampositivas y los bacilos Gramnegativos los más prevalentes. Factores de riesgo como la edad, la presencia de cuerpos extraños y las disfunciones metabólicas y circulatorias, junto con una respuesta inmunológica comprometida, contribuyen al desarrollo de estas infecciones. Dada la universalidad de las IAAS, es imperativo que las autoridades sanitarias colaboren para abordar esta problemática. Se han propuesto diversas medidas para mejorar la situación, incluyendo la identificación de factores locales determinantes de las IAAS, el fortalecimiento de los sistemas de notificación y vigilancia, la asignación de recursos adecuados, la implementación de medidas preventivas como la higiene de manos, la capacitación del personal sanitario y la realización de investigaciones para adaptar protocolos a las circunstancias específicas de cada lugar. A pesar de que los quirófanos están concebidos para mantener un ambiente altamente estéril y limpio con el fin de reducir el riesgo de infecciones durante los procedimientos quirúrgicos, aún es posible encontrar bacterias tanto comunes como ocasionales en estos entornos, incluso bajo condiciones controladas.

## **Justificación**

La presencia de bacterias en las superficies de hospitales y su relación con las infecciones que afectan a los pacientes son preocupaciones importantes en la salud pública. Esto se debe a su impacto en la salud y la vida de las personas, así como en los costos para los sistemas de salud. Identificar las áreas con más bacterias y entender cómo se propagan ayudará a implementar medidas de prevención más efectivas, disminuyendo el riesgo de infecciones en el Hospital Básico Baeza en 2023. Esto no solo mejorará la atención médica y la seguridad de los pacientes, sino que también fortalecerá el sistema de salud y beneficiará a la comunidad en general. El estudio y control de estas bacterias son importantes desde el punto de vista científico, ya que contribuyen al avance del conocimiento sobre las infecciones hospitalarias, lo que a su vez permite desarrollar medidas de prevención más eficientes en diferentes hospitales, mejorando así la calidad de la atención médica y ayudando en la lucha global contra la resistencia a los antibióticos.

## **Impactos de la Investigación**

La investigación sobre la carga bacteriana en superficies hospitalarias y su impacto en la transmisión de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) tiene amplios efectos, incluyendo la mejora de la salud de los pacientes y la reducción de costos médicos, así como el fortalecimiento de la seguridad del personal sanitario y la calidad de los servicios de salud. Además, ofrece oportunidades de aprendizaje práctico para estudiantes de medicina y enfermería, y facilita la colaboración interinstitucional para abordar eficazmente la prevención y control de infecciones Intrahospitalarias.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

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

### **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

### **Marco Teórico**

#### **1.1. Marco Referencial**

El estudio en desarrollo esta referenciada por siete revistas científicas cuyo contenido es significadamente similar al tema de estudio los mismos que son procedente de diferentes partes del mundo realizados con encuestas y escaladas validadas que garantizan una investigación de nivel alto.

#### **Infecciones nosocomiales en un hospital educativo iraní: un estudio de evaluación del sistema iraní de vigilancia de infecciones nosocomiales. Iraní 2021.**

Introducción: Las infecciones hospitalarias van incrementando en el sistema de salud iraní por posibles factores biológicos, patológicos y estancia hospitalaria que no son controlados por el organismo competente de salud. El artículo tiene por objetivo informar el estado de las Infecciones intrahospitalarias producto de la carga bacteriana y evaluar al sistema de salud Iraní Sobre la vigilancia de nosocomiales en el hospital universitario del sur de Irán (12). Metodología: se utiliza el método comparativo de los registros de pacientes hospitalizados de 2018 a 2019. Los datos de los pacientes que fueron diagnosticados con infecciones nosocomiales fueron extraídos de la base de datos del instituto nacional de Salud del sur de iraní. La base de datos incluye datos sobre la incidencia de diferentes tipos de Infecciones intrahospitalarias en cada planta del hospital (12). Resultados: se muestra indicadores de las tasas (casos de IASS/100 admisiones) en el hospital fue de 2,95%. De los pacientes infectados el 45,61% eran mujeres, el 98,95% tenían enfermedades de base y el 30,88% fallecieron por infecciones nosocomiales. La mediana (RIC) duración de estancia hospitalaria entre los pacientes infectados fue de 13 (7-18). El sitio de infección más frecuente fue ventiladores mecánicos (39,40%) y el agente aislado más frecuente independientemente del órgano afectado fue el Acinetobacter (22,75%) (12). Conclusión: Se puede evidenciar que en la UCI hay mayor

propagación de *Acinetobacter* agente más común involucrado en las IAAS registradas respectivamente. La tasa de nosocomiales en el hospital del estudio fue baja en comparación con sus contrapartes en algunos otros países desarrollados. El INISS necesita ser evaluado a fondo con respecto a la integridad y representatividad del sistema de vigilancia. Además, evaluar las pautas del INISS entre el personal y médicos al informar las IAAS (12)

**Cargas bacterianas diez mil veces superiores a las aceptables detectadas en entornos hospitalarios de Kenia: enfoques específicos para reducir los niveles de contaminación, Kenia 2021.**

**Introducción:** El monitoreo microbiano de las superficies del hospital puede ayudar a identificar áreas para mejorar la prevención y el control de infecciones. Un monitoreo constante se basa en la vigilancia de procedimientos y asistencia sanitaria. (13). **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo determinar los niveles en la contaminación bacteriana de las superficies de alto contacto en cinco hospitales de Kenia (13). **Metodología:** En el siguiente indicador se otorgó muestras de un total de 559 superficies de alto contacto en cuatro departamentos identificados como de alto riesgo de infecciones adquiridas en el hospital y se examinaron los niveles bacterianos de contaminación utilizando métodos de cultivo bacteriológico estándar e hisopados (13). **Resultados:** Se detectaron bacterias en 536/559 (95,9%) superficies. La carga bacteriana media en todas las superficies muestreadas fue de  $6,0 \times 10^4$  UFC/cm<sup>2</sup> (rango intercuartílico (RIC);  $8,0 \times 10^3$ – $1,0 \times 10^6$ ). Solo 55/559 (9,8 %) de las superficies muestreadas tenían cargas bacterianas aceptables (13). **Conclusión:** Los hospitales en estudio pueden reducir mejor las cargas bacterianas mejorando los protocolos de manejo de desechos, limpiando las superficies de alto contacto cinco veces al día y proporcionando jabón en las estaciones de lavado de manos son métodos para disminuir y prevenir las IAAS (13).

**Colonización bacteriana en teléfonos móviles y manos de trabajadores de la salud en hospitales municipales de Chongqing, China: contaminación cruzada y factores asociados, 2022.**

**Introducción:** Los teléfonos móviles se utilizan ampliamente en entornos clínicos por personal de salud que pueden ser colonizados por bacterias patógenas potenciales conduciendo a la transmisión de infecciones adquiridas en hospitales (14). **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de la contaminación bacteriana de los teléfonos móviles de los trabajadores de la salud (14). **Metodología:** Se utilizó la metodología de un cuestionario autoadministrado para recopilar la información sobre las características demográficas y el uso

de teléfonos móviles. Se tomaron muestras de las manos y los teléfonos móviles de un total de 111 trabajadores de la salud, luego se realizó el cultivo bacteriano, el aislamiento y la identificación. Se aplicó una regresión logística univariante y multivariable para identificar los factores asociados con la contaminación bacteriana de los teléfonos móviles (14). Resultados: En total, 106 (95,5%) de los 111 teléfonos móviles investigados estaban contaminados con bacterias. *Staphylococcus epidermidis*(13/111), *Acinetobacter baumannii*( 4/111) y estafilococo aureus (3/111) fueron los aislamientos bacterianos predominantes de los teléfonos móviles de los trabajadores sanitarios. Además, el uso de la cubierta del teléfono se asoció con un mayor riesgo de contaminación bacteriana de los teléfonos móviles (14). Conclusión: Uno de las bacterias con más persistencia es el *Acinetobacter* que mediante la contaminación cruzada entre manos y teléfonos causa transmisión de patologías infecciosas. Es necesario desarrollar pautas para la limpieza de teléfonos móviles. Se debe prestar especial atención a la desinfección de las cubiertas de los teléfonos móviles para reducir la contaminación sobre todo la transmisión de patógenos (14).

### **Método para el control de perfiles epidemiológicos de las Infecciones Asociadas a la Atención Sanitaria y la resistencia antimicrobiana.**

Introducción: las infecciones asociadas a la atención en la salud son adquiridas por los pacientes en los procesos de atención médica, por lo que las infecciones intrahospitalarias ameritan la administración de antimicrobianos para su manejo atribuyendo un mayor porcentaje de generar resistencia antimicrobiana (15). Objetivos: desarrollar un método para determinar el perfil epidemiológico de las IAAS conociendo el mecanismo de las bacterias patógenas para aumentar la tasa de Resistencia antimicrobiana (15). Metodología: Se realizó un estudio analítico observacional de carácter retrospectivo donde se prioriza la recopilación de datos de artículos científicos de alto impacto, meta-análisis y estudios de cohorte. La búsqueda arrojó un total de 50 artículos de los cuales se escogieron 18 estudios primarios, que se concentran en las infecciones asociadas a la atención sanitaria y resistencia antimicrobiana. Se evaluó y correlacionó el perfil epidemiológico de IAAS en Latinoamérica. Los artículos científicos de opinión fueron descartados puesto que ellos no tienen evidencia científica (15). Resultados: De acuerdo con los datos de la OMS, las infecciones intrahospitalarias se presentan con mayor prevalencia en adultos mayores, pacientes con dispositivos médicos invasivos (15). Conclusión: Se identifica que los reportes epidemiológicos en Ecuador sobre las IAAS son escasos, por lo que se debe aumentar el esfuerzo por tener mayor vigilancia epidemiológica para tener gacetas actualizadas acerca de la incidencia de IAAS, de tal forma se brinde mayor

importancia a este problema de salud pública para el manejo óptimo de los pacientes y el cumplimiento de los protocolos para evitar infecciones (15).

### **Prevención y control de infecciones en hospitales de Indonesia: identificación de fortalezas, brechas y desafíos, Indonesia 2022.**

**Introducción:** este artículo científico trata sobre la prevención y el control de infecciones (PCI) en los hospitales clave para la atención segura de los pacientes (16). **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el índice de prevención y control existente mediante una encuesta nacional, utilizando la herramienta del marco de evaluación de prevención y control de infecciones PCI de la Organización Mundial de la Salud. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal de julio a noviembre de 2021 de todos los hospitales generales en Indonesia, El 20% (N=475) fueron seleccionados mediante muestreo aleatorio estratificado basado en la clase (A, B, C y D; clase D con un máximo de 50 camas y clase A con  $\geq 250$  camas) y región. El IPCAF se tradujo al indonesio y se probó en cuatro hospitales (16). **Resultados:** En total, 355 hospitales (74,7%) participaron en este estudio. La puntuación IPCAF mediana general fue de 620,0 (535,0–687,5). El nivel de PCI se evaluó mayoritariamente como avanzado (56,9% de los hospitales), seguido de intermedio (35,8%), básico (7,0%) e inadecuado (0,3%). En la región oriental del país, la mayoría de los hospitales obtuvo un nivel intermedio (16). **Conclusión:** El nivel de IPC en la mayoría de los hospitales de Indonesia se evaluó como avanzado, pero ni siquiera hubo distribución por todo el país. El IPCAF sistema de censo en indonesia, en combinación con las entrevistas, identificó varias áreas prioritarias para las intervenciones para mejorar la PCI en los hospitales de Indonesia (16).

### **La carga bacteriana y la composición bacteriana del esputo se correlacionan con la función pulmonar y se modifican con el tratamiento a largo plazo con azitromicina en niños con enfermedad pulmonar crónica asociada al VIH, África, 2023.**

**Introducción:** El tratamiento a largo plazo con azitromicina reduce la frecuencia de exacerbaciones respiratorias agudas en niños y adolescentes con enfermedad pulmonar crónica asociada al VIH, pero son más sensibles a adquirir las IAAS (17). **Objetivo:** Estudiar los efectos secundarios que provocan un antibiótico a largo plazo y evaluar la sensibilidad para adquirir las IAAS (17). **Metodología:** Niños africanos con HCLD definido como volumen espiratorio forzado en 1 s z-score (FEV1z) inferior a  $-1,0$  sin reversibilidad). Se recolectaron muestras de esputo al inicio del estudio, 48 semanas (final del tratamiento) y 72 semanas (6 meses después de la intervención en los participantes que alcanzaron este punto de tiempo antes de la

conclusión del ensayo). La carga bacteriana del esputo y los perfiles del bacterioma se determinaron utilizando la qPCR del gen 16S rRNA y la secuenciación del amplicón de la región V4, respectivamente (17). Resultados: Los resultados primarios fueron cambios dentro del participante y dentro del tratamiento con azitromicina frente al efecto placebo en el bacterioma del esputo medidos al inicio, 48 semanas y 72 semanas (17). Conclusión: El tratamiento con azitromicina conservó la diversidad bacteriana del esputo y redujo la abundancia relativa de los géneros Haemophilus y Moraxella asociados a HCLD. Estos efectos bacteriológicos se asociaron con una mejora en la función pulmonar y pueden explicar la reducción de las exacerbaciones respiratorias asociadas con el tratamiento sin embargo se evidencia que existen indicadores para ser vulnerables a adquirir IAAS por alto consumo u dosis alta de azitromicina que produce efectos secundarios como la inmunodepresión (17).

### **Resúmenes de la 5.<sup>a</sup> Conferencia Internacional sobre Prevención y Control de Infecciones (ICPIC 2019) Ginebra-Suiza.**

Introducción: Las infecciones del sitio quirúrgico complican aproximadamente el 2% de las artroplastias totales de cadera o de rodilla primarias. La identificación precisa y oportuna a través de la vigilancia es esencial para la implementación y el seguimiento específicos de las intervenciones preventivas (18). Objetivo: el objetivo es evaluar la validez de un algoritmo de vigilancia semiautomatizado para infecciones profundas del sitio quirúrgico y disminuir la estancia del paciente (18). Metodología: Estudio de cohortes retrospectivo multicéntrico en cuatro hospitales independientes en los Países Bajos. De todos los pacientes adultos que se sometieron a una ATC o ATR, se extrajeron de la historia clínica electrónica los siguientes datos: resultados de microbiología, antibióticos, (re)ingresos y procedimientos quirúrgicos dentro de los 120 días posteriores a la cirugía primaria. Se clasificó a los pacientes con baja y alta probabilidad de haber desarrollado una infección (18). Resultados: Cuatro hospitales extrajeron datos de al menos 1000 cirugías realizadas entre 2012-2018. El análisis preliminar de un centro, basado en 2395 registros, demuestra una sensibilidad del 77,4 % inmunodepresores para riesgo de adquirir infecciones intrahospitalarias (18). Conclusión: En resumen, este estudio de validación es un requisito previo para una implementación más amplia y exitosa de la vigilancia semiautomatizada de las Infecciones nosocomiales después de un proceso quirúrgico desde el ingreso del paciente, durante la intervención y después de la cirugía es decir la evolución y los cuidados que debe recibir el paciente con la finalidad de adquirir riesgo infecciones que interrumpan su recuperación y estadía hospitalaria. (18).

## **1.2.Fundamentación Teórica.**

### **1.2.1. Teoría del Entorno De Florence Nightingale.**

El concepto de entorno de Nightingale hacía hincapié la enfermería debía ayudar a la naturaleza a curar al paciente. En su definición de entorno no se excluye prácticamente ningún elemento del mundo del paciente. Su consejo para las enfermeras, tanto a las que proporcionaban atención domiciliaria como a las enfermeras profesionales de los hospitales era crear y mantener un entorno terapéutico que mejorase la comodidad y la recuperación del paciente. Su tratado sobre la higiene rural incluye una descripción increíblemente específica de los problemas ambientales y sus resultados. así como soluciones prácticas a estos problemas para los hogares y las comunidades (Halsall, 1997).

Las suposiciones y la comprensión de Nightingale sobre las condiciones ambientales de la época fueron lo más relevantes para su filosofía. Creía que los enfermos pobres se beneficiarían de las mejoras del entorno tanto a nivel corporal como mental. Creía que las enfermeras podrían ser el instrumento para cambiar el estatus social de los pobres, al mejorar sus condiciones de vida físicas (19).

Según Rodríguez manifiesta que Florence Nightingale relaciona profundamente la recuperación del paciente con su entorno ya que un ambiente limpio, ventilado y alumbrado ayuda a la cosmovisión y percepción del paciente a mejorar su salud.

### **1.2.2. Carga bacteriana**

Cantidad mensurable de bacterias en un objeto, organismo o compartimento de un organismo (20). De acuerdo a Guerrero la carga bacteriana es un porcentaje de bacterias acumuladas o presentes en una superficie, objetos y en el propio ser vivo internamente como externamente.

#### **1.2.2.1. Definición, medición e importancia**

La carga bacteriana se refiere a la cantidad de bacterias que habitan en una superficie o material en un momento dado. Se mide en unidades de colonias por centímetro cuadrado. El alto porcentaje de la carga bacteriana incrementa el riesgo de transmisión de infecciones en ambientes hospitalarios a los pacientes o personal de salud.

### **1.2.3. Microorganismo**

Organismo que solo puede verse bajo un microscopio. Los microorganismos incluyen las bacterias, los protozoos, las algas y los hongos (21). Según Londoño los microorganismos son Entidades que se reproducen de modo independiente de un huésped.

### **1.2.3.1. Microorganismos patógenos.**

Los microorganismos patógenos son seres vivos de tamaño microscópico que pueden provocar enfermedades e infecciones en los animales en general y en el ser humano en particular. Es muy normal que algunos de estos patógenos puedan sobrevivir en superficies, por lo que es fundamental recurrir a la desinfección de las mismas cuando se necesiten medidas de higiene mayores de las habituales o simplemente cuando se crea que pueden estar contaminados (22). Según Gonzales Napoleón menciona en el mundo existen millones de microorganismos benéficas y patógenos para el ser vivo, se encuentran dispersadas en toda superficie que reúna características favorables al crecimiento.

### **1.2.4. Tipos de microorganismos.**

El sistema de clasificación binomial diferencia los microorganismos y se los dividen en dos grupos: procariontes y eucariontes. Los procariontes son todas las bacterias por otra parte los eucariontes incluyen los protozoos, hongos, artrópodos y helmintos (21).

Según el libro de infecciones intrahospitalarias manifiesta que las bacterias y los virus causan la mayoría de las enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos y pueden ayudarse mediante vectores.

### **1.2.5. Bacterias.**

Las bacterias, organismos procariotas unicelulares, tienen un tamaño que va de 0.5 a 5  $\mu\text{m}$ , carecen de membrana nuclear y orgánulos. En su interior, se encuentra el citoplasma, ribosomas, el nucleoide y gránulos de inclusión. Su estructura está definida por una membrana plasmática, rodeada por una pared celular de peptidoglucano que proporciona solidez y protección. Otras estructuras externas incluyen flagelos, pilis, endosporas y cápsula. Las bacterias de interés clínico miden de 0.4 a 2  $\mu\text{m}$  y tienen capacidad infecciosa debido a su información genética (Pírez y Mota, 2006; Zuazo, 2001).

#### **1.2.5.1. Clasificación**

Se pueden encontrar a las bacterias en forma de cocos, Vibrio, bacilos y espirilos. Los cocos poseen forma redonda y se encuentran aislados en racimos, en parejas o en cadenas estafilococos, estreptococos y diplococos a diferencia de los Vibrio son en forma de coma Vibrio cholera como también los bacilos poseen aspecto de bastón estreptobacilos. por último, los espirilos poseen forma helicoidal (23).

Ligero María anuncia que las bacterias son microorganismos de tamaño microscópicos y se multiplican generalmente por divisiones celulares y de acuerdo a las condiciones de su hábitat.

**a) Por la estructura de su pared celular:**

- Gram positivos: Tienen una pared celular de aproximadamente 25 nm de grosor, compuesta principalmente por peptidoglicano. Atravesando el peptidoglucano se encuentran los ácidos teicoicos y lipoteicoicos, que le dan carga negativa a la superficie y estabilizan la pared celular. La superficie externa está cubierta por proteínas, lo que varía entre bacterias Gram positivas.

- Gram negativos: Tienen una pared celular delgada de 3 nm y están compuestos por una membrana plasmática, una capa delgada de peptidoglucano y una membrana externa de lipopolisacáridos, fosfolípidos y proteínas.

**b) Por su morfología:**

- Cocos: Son casi esféricos, con diámetro entre 0.6 y 1  $\mu\text{m}$  y se agrupan en diplococos, estreptococos y estafilococos.

- Bacilos: Tienen menor tendencia a permanecer unidos y forman agrupaciones heterogéneas, como estreptobacilos y empalizado.

- Espirilos: Son flagelados y helicoidales, clasificados en vibriones, espirilos y espiroquetas.

**1.2.6. Infecciones Asociadas en la Atención de Salud**

Conocida también como contagio hospitalario e infección intrahospitalaria. La Organización Mundial de la Salud (OMS), las define como “aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital u otro centro sanitario, que no estaba presente ni incubándose en el momento del ingreso. Incluyen también las infecciones que se contraen en el hospital, pero se manifiestan después del alta, así como las infecciones ocupacionales del personal del centro sanitario. Según la Organización Mundial de la Salud refiere que las infecciones asociadas a la atención en salud es la causa de afección a pacientes que acuden sin infecciones y por malas técnicas o falta de principios de bioseguridad transmiten bacterias el personal de salud a los pacientes (21).

**1.2.6.1. Factores epidemiológicos relacionados a las IAAS.**

**1.2.6.1.1. Factores huésped**

Los factores huésped afectan el riesgo de una persona a la exposición y resistencia a la infección. Los pacientes que se internan en un centro de atención médica generalmente llegan en mal estado de salud, con bajas defensas contra bacterias y otros agentes infecciosos. La edad avanzada, el nacimiento prematuro y la inmunodeficiencia (asociada a drogas, enfermedades o irradiación) constituyen un riesgo general, mientras que ciertas patologías conllevan riesgos específicos. Por ejemplo, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica aumenta la posibilidad de infección de tracto respiratorio (24). Otros factores huésped asociados con un mayor riesgo de IAAS incluyen tumores malignos, infección con el virus de inmunodeficiencia humana, quemaduras graves y ciertas enfermedades de la piel, desnutrición severa, coma, diabetes mellitus, enfermedad broncopulmonar, problemas circulatorios, heridas abiertas y traumas.

#### **1.2.6.1.2. Factores agentes**

Un agente infeccioso puede ser una bacteria, virus, hongo o parásito. La mayor parte de las IAAS se asocian a una bacteria o virus; a hongos ocasionalmente y a parásitos muy rara vez.

Hay 2 tipos principales de bacterias que causan IAAS:

cocos Gram-positivos (Por ejemplo: Staphylococcus y Streptococcus)

bacilos Gram-negativos (Por ejemplo: Acinetobacter, Pseudomonas, Enterobacter y Klebsiella).

#### **1.2.6.1.3. Factores ambientales**

En esta categoría entran los factores extrínsecos que afectan, ya sea al agente infeccioso o al riesgo de una persona de verse expuesta a este agente. Los factores ambientales relativos a IAAS que rodea al paciente incluyen:

El ambiente animado se refiere al personal de atención en salud, otros pacientes en la misma unidad, familia y visitas.

El ambiente inanimado incluye el instrumental y equipos médicos, así como las superficies ambientales. Otros factores de riesgo asociados al ambiente de atención en salud son las condiciones de salubridad, limpieza de la unidad, temperatura y humedad, así como las técnicas de diagnóstico y maniobras terapéuticas empleadas (25).

#### **1.2.6.2. Criterios para ser IAAS.**

Para diagnosticar una infección nosocomial debe cumplir con los siguientes criterios a las 72 horas de ingreso del paciente y en caso de haber realizado procedimientos diagnósticos o terapéuticos aparecerá una sintomatología clara de infección se caracteriza por ser una de las 10 primeras causas de muertes (26).

#### **1.2.6.3. Modos de transmisión de una IAAS**

Un patógeno puede viajar por una ruta única o puede transmitirse por varias vías. Los modos de transmisión de una IAAS son:

#### **1.2.6.3.1. Transmisión por contacto.**

#### **1.2.6.3.2. Transmisión aérea.**

La transmisión aérea ocurre por diseminación, ya sea de núcleos en el aire (partículas pequeñas), que se originan en gotitas evaporadas cuyos microorganismos permanecen en suspensión aérea por largos períodos de tiempo, o partículas de polvo que contienen el agente infeccioso. Las corrientes de aire transportan núcleos de gotitas, partículas. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud de polvo o descamaciones cutáneas, los que pueden ser inhalados por pacientes en la misma sala o incluso a distancias mayores del paciente emisor, dependiendo de factores ambientales. (26).

#### **1.2.6.3.3. Transmisión por vehículo.**

La transmisión por vehículo se aplica a microorganismos que se transmiten vía objetos contaminados, como alimentos, agua, medicamentos, dispositivos y equipamientos médicos, juguetes y productos biológicos como sangre, tejidos u órganos.

#### **1.2.6.3.4. Transmisión por vector.**

La transmisión por vectores ocurre cuando vectores como mosquitos, moscas, ratas y otras alimañas transmiten microorganismos. La transmisión puede darse a través de la contaminación simple vía vectores animales o artrópodos, o su penetración bajo la piel o membrana mucosas.

#### **1.2.6.3.5. Contaminación cruzada**

Transmisión de microorganismos de una fuente a otra. (26). Rittman manifiesta que una contaminación cruzada se da de una fuente a otra estas pueden ser de alimento a un alimento, de persona a un alimento como también de superficie al alimento.

#### **1.2.6.3.6. Contacto directo**

Se trata de una de las causas más comunes de contagio intrahospitalario. Suele darse entre pacientes o entre el personal médico y los convalecientes. En este párrafo menciona que no existe un vector para darse la infección cabe recalcar que si el paciente inmunodepresor tiene contacto directo con un agente infeccioso la posibilidad de contagio será más alta.

#### **1.2.6.4. Relación microbiana con el ser humano.**

Los adelantos biológicos de la última década condujeron a una nueva comprensión del modo en que los microorganismos interactúan con el cuerpo humano para producir enfermedad. El modelo tradicional describía a los organismos como beneficiosos, neutros o perjudiciales. En la actualidad consideramos que la relación microbio-huésped cambia según situaciones específicas. La cantidad

de microbios en el cuerpo (denominada dosis infectante). El ambiente fisiológico en el cuerpo, como el pH, la temperatura, la cantidad de humedad, la presión o la presencia de sustancias químicas o proteínas inmunes. El sitio de ingreso en el cuerpo (denominado puerta) (24).

El sistema inmunitario, que determina la capacidad de reconocer y destruir los organismos perjudiciales. El potencial de las bacterias de producir enfermedad.

#### **1.2.6.5. Cadena de transmisión de las IAAS.**

Cuando ocurre una infección, se debe a que el huésped vulnerable entra en contacto con un agente infeccioso. Esta interacción puede verse influenciada por el entorno. La lucha contra las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) requiere detener la transmisión rompiendo los diferentes eslabones de la cadena de infección. La cadena de infección consta de los siguientes eslabones: agente infeccioso, reservorio, puerta de salida, modo de transmisión, puerta de entrada y huésped susceptible.

Una HAI es causada por un patógeno que es un agente infeccioso. El desencadenamiento de una infección depende de su infectividad, patogenicidad, virulencia y dosis infecciosa. El reservorio de los agentes infecciosos que pueden prosperar con o sin la capacidad de reproducirse se conoce como reservorio. Ciertos reservorios se pueden encontrar comúnmente en dispositivos o equipos médicos contaminados, a menudo denominados vehículos, o incluso en personas con enfermedades infecciosas.

Entre los humanos, existen tres categorías de reservorios:

- Personas que muestran signos y síntomas de enfermedad
- Individuos colonizados que contienen agentes infecciosos, pero no afligidos
- Portadores que están infectados, pero son asintomáticos, pero pueden transmitir la infección a otros.

El camino utilizado por un agente infeccioso para salir del reservorio se denomina puerto de salida. La transmisión del huésped ocurre a través del tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal, la membrana mucosa, la sangre o durante el embarazo a través de la transmisión transplacentaria. El huésped generalmente está infectado por patógenos reservorios que se mueven entre ellos.

La puerta de entrada es la vía por la que un agente infeccioso ingresa al huésped. Los ejemplos de sistemas dentro del cuerpo que los huéspedes pueden encontrar incluyen: el tracto genitourinario, respiratorio, transplacentario, tracto gastrointestinal o parenteral: sin importar el método, la piel o las membranas mucosas también pueden verse afectadas. En los centros de salud, una persona que carece de defensas efectivas contra un patógeno en

particular se conoce como huésped susceptible. Simplemente por existir, muchos pacientes pueden fácilmente volverse susceptibles a la infección. La enfermedad es algo que exige una atención seria. (27).

#### **1.2.6.6. Factores que influyen en la transmisión de infecciones hospitalarias.**

Existen varios factores que pueden aumentar el riesgo de transmisión de infecciones asociadas a la atención de salud, incluyendo la falta de higiene, la presencia de heridas abiertas y procedimientos invasivos como la intubación.

Asimismo, no solamente se deben considerar los procedimientos hospitalarios como fuente principal en la aparición de las infecciones nosocomiales, también el perfil del propio paciente es muy relevante. Existen múltiples factores individuales que pueden favorecer la aparición de una infección durante el ingreso del paciente:

- La edad (a mayor edad, mayor riesgo)
- El estado inmunológico (en caso de inmunosupresión el riesgo se multiplica),
- Las enfermedades concomitantes (por ejemplo, en pacientes diabéticos existe un mayor riesgo)
- Los tratamientos recibidos (quimioterapia, intervenciones, sondajes, vías periféricas)
- El origen del microorganismo, que puede provenir de otra persona del hospital (infección cruzada), del propio paciente (infección endógena) o de una causa presente en el ambiente (infección ambiental) (23).

Se debe mencionar a las personas implicadas y responsables de la atención de los pacientes como posibles fuentes de propagación de infecciones, por lo que debe recalcarse su responsabilidad en el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene para el control de las infecciones.

Los sistemas de prevención de las infecciones nosocomiales van dirigidos a todas las posibles fuentes de infección y destinados a mejorar la calidad asistencial en los centros sanitarios (21).

#### **1.2.6.7. Principales infecciones nosocomiales o IAAS.**

En el libro “Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención en salud “se informa que existen 4 tipos principales de IAAS, todas asociadas a procedimientos invasivos o quirúrgicos. En promedio, las IAAS implicaron una estadía de 4 a 5 días adicionales en el hospital, todas asociadas a procedimientos invasivos o quirúrgicos (28).

- Infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA) (30,3%)
- Neumonía asociada al uso de ventilador (NAV) (14,7%)

- Infección de sitio quirúrgico (ISQ) (14,2%)
- Infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter (ITS-CVC) (10,2%).

Las enfermedades transmisibles son enfermedades que se transmiten de persona a persona o de animales a humanos (23).

Con relación a lo mencionado por Liggero M, una enfermedad transmisible es aquella que pasa de persona a persona o a su vez de una animal u objeto mediante la contaminación cruzada o directa puede ser esta por gotas de flush.

### **1.2.6.8. Principales bacterias asociadas a las IAAS**

#### **1.2.6.8.1. Género Staphylococcus:**

- *Staphylococcus aureus*: Es la especie más relevante, causando desde infecciones cutáneas hasta neumonía nosocomial. Produce enzimas y toxinas, siendo resistente a penicilinas, con variantes como SARM.
- *Staphylococcus epidermidis*: Aislado con frecuencia en infecciones asociadas a dispositivos médicos, sensible a novobiocina y no fermenta manitol.
- *Staphylococcus saprophyticus*: Responsable del 20% de infecciones urinarias extrahospitalarias en mujeres jóvenes.

#### **1.2.6.8.2. Género Streptococcus**

- ❖ *Streptococcus pyogenes*: Causa desde faringoamigdalitis hasta neumonía, con características virulentas como cápsula de ácido hialurónico y fimbrias.
- ❖ *Streptococcus pneumoniae*: Provoca neumonía, sinusitis y meningitis, con factores de virulencia como la cápsula y neuraminidasas.

#### **1.2.6.8.3. Género Enterococcus:**

- *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*: son las especies más frecuentes en infecciones intrahospitalarias, con resistencia a múltiples antibióticos.

#### **1.2.6.8.4. Enterobacterias**

- ✓ *Escherichia coli*: Causa diversos tipos de diarrea, con mecanismos de virulencia como toxinas y adhesinas.
- ✓ *Enterobacter spp*: Patógenos oportunistas que causan infecciones intrahospitalarias, resistentes a múltiples antibióticos.
- ✓ *Klebsiella pneumoniae*: Adaptada al ambiente hospitalario, causa diversas patologías, con cepas resistentes a antibióticos.

#### **1.2.6.8.5 Bacterias Gram negativas no fermentadoras:**

-Acinetobacter baumannii y Pseudomonas aeruginosa: son causantes frecuentes de infecciones intrahospitalarias, con resistencia a múltiples antibióticos.

### 1.2.7. Aislamiento E Identificación Bacteriana:

Las superficies hospitalarias pueden albergar una gran cantidad de microorganismos, algunos de los cuales representan un riesgo para la salud de los pacientes y el personal. Además, los patógenos pueden permanecer viables sobre las superficies por un tiempo prolongado y transferirse a través del contacto humano.

"En algunos estudios, se ha encontrado una elevada colonización bacteriana en superficies como los grifos, las manivelas de las puertas, los monitores de pacientes y las camas hospitalarias" (26)

#### 1.2.7.1. Medios de cultivo.

Los medios de cultivo se emplean para favorecer el crecimiento bacteriano al proporcionar los nutrientes esenciales requeridos para su desarrollo. Estos medios deben contener al menos una fuente de carbono (como glucosa o lactosa), una fuente de nitrógeno (como peptonas), oligoelementos, agua y reguladores de pH. En algunos casos, pueden ser necesarias sustancias adicionales para el crecimiento bacteriano, las cuales se añaden al medio solo si son requeridas (Barrero, 2016)

En el laboratorio de microbiología, los medios utilizados con mayor frecuencia son:

- a) **Agar Sangre:** Es un medio de cultivo sólido, se utiliza para el aislamiento y recuento de bacterias con pocos requerimientos nutricionales. Permite el crecimiento de la mayoría de bacterias de importancia clínica. También es utilizado como medio diferencial para evaluar la hemólisis de bacterias Gram positivas. (Barrero, 2016). Fundamento: La infusión de corazón y peptona, otorgan los nutrientes esenciales para el crecimiento bacteriano, el cloruro de sodio otorga electrolitos y mantiene el balance osmótico, el agar es el agente solidificante y la adición de 5% de sangre ovina promueve el desarrollo de bacterias fastidiosas y la observación del tipo de hemólisis. (Laboratorios Britania, 2021).
- b) **Agar chocolate:** es un medio de cultivo microbiológico preparado mediante la adición de sangre a una base de agar, comúnmente obtenida de conejos, ovejas o caballos. Tras la esterilización, el agar adquiere un tono marrón debido a la hemólisis parcial de los glóbulos rojos presentes en la sangre. Este medio resulta especialmente útil para cultivar bacterias

exigentes y aislar microorganismos que necesitan factores de crecimiento adicionales, ya que la hemólisis parcial libera sustancias que favorecen su desarrollo. **Fundamento:** El agar chocolate se fundamenta en su capacidad para estimular el crecimiento de microorganismos que necesitan nutrientes y factores de crecimiento adicionales, los cuales son difíciles de obtener en medios estándar de cultivo. Al añadir sangre de animales como conejos, ovejas o caballos al agar base, se proporcionan estos nutrientes y factores de crecimiento extras que favorecen el desarrollo de estos microorganismos. Además, la hemólisis parcial de los glóbulos rojos durante la preparación del agar libera compuestos que también promueven el crecimiento de ciertos microorganismos. En resumen, el agar chocolate es un medio enriquecido diseñado para facilitar el aislamiento y cultivo de microorganismos que son difíciles de cultivar en condiciones estándar.

- c) **Agar Manitol Salado:** Es un medio de cultivo selectivo y diferencial. Solo permite el crecimiento de bacterias del género *Staphylococcus*. **Fundamento:** Los componentes como el extracto de carne, la peptona y la tripteína proporcionan los nutrientes esenciales para el crecimiento bacteriano. El manitol actúa como la fuente de carbohidratos fermentables, mientras que el alto contenido de cloruro de sodio (7.5%) en el medio inhibe el crecimiento de bacterias no deseadas. El rojo de fenol se utiliza como indicador de pH. Los *Staphylococcus* prosperan en ambientes con elevadas concentraciones de sal. *S. aureus*, en particular, fermenta el manitol, lo que resulta en la producción de ácidos que provocan un cambio de color en el medio de rojo a amarillo. Aquellos microorganismos que no fermentan el manitol se observan como colonias de color rojo. (Laboratorios Britania, 2021).
- d) **Agar Sabouraud:** El agar Sabouraud es un medio de cultivo empleado en microbiología para el desarrollo y aislamiento de hongos y levaduras. Está constituido por extracto de levadura, peptona y dextrosa, y presenta un pH ácido, típicamente alrededor de 5.6, lo que lo hace propicio para el crecimiento selectivo de estos microorganismos. Destaca por su eficacia en el cultivo de hongos patógenos como *Candida* y dermatofitos, gracias a su capacidad para suprimir el crecimiento bacteriano. Este medio es comúnmente utilizado en el diagnóstico de infecciones fúngicas de la piel y mucosas. **Fundamento:** El agar Sabouraud se fundamenta en su formulación específica y su pH ácido, que lo vuelven un medio selectivo para el crecimiento de hongos y levaduras. La combinación de ingredientes como extracto de levadura, peptona y dextrosa proporciona los nutrientes esenciales para el desarrollo de estos microorganismos, mientras que su pH ácido, usualmente alrededor de 5.6, crea un entorno desfavorable para el crecimiento bacteriano. Esta característica

permite el desarrollo óptimo de hongos y levaduras, lo que hace que el agar Sabouraud sea especialmente efectivo para el cultivo y la identificación de hongos patógenos como *Candida* y dermatofitos. Su capacidad para suprimir el crecimiento de bacterias lo convierte en una herramienta valiosa para el diagnóstico de infecciones fúngicas en la piel y las mucosas. (Laboratorios Britania, 2021).

### **1.2.7.2. Pruebas de identificación:**

#### **1.2.7.2.1. Tinción de Gram.**

Es la técnica de tinción diferencial más comúnmente empleada en los laboratorios de microbiología clínica, debido a su capacidad para facilitar la identificación inicial de las bacterias. Su principio se centra en el uso de dos colorantes, el cristal violeta y la safranina, que tiñen los componentes de la pared celular bacteriana, lo que posibilita la clasificación de las bacterias como Gram positivas o Gram negativas, al tiempo que permite diferenciar su morfología y disposición celular. (López et al., 2014)

### **1.2.8. Proceso de infección.**

La presencia y multiplicación del microorganismo en los tejidos del huésped (hospedador) es un proceso causado por la invasión de tejidos, fluidos o cavidades del organismo normalmente estériles producidos por microorganismos potencialmente patógenos (24).

Considero que Rittman Bruce al mencionar que las organismos patogenos se multiplican de acuerdo a lugar que ofrece oprimas condiciones para su crecimiento dicho de otra manera el ser humano es el mejor huesped que alberga a los microorganismos patogenos.

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

La contaminación cruzada es una de las formas en las que se transmiten las infecciones nosocomiales. Es cuando los patógenos que hay dentro de un hospital pasan de una a otra persona (20). Existen diferentes formas de contaminación, pero mediante estudios e investigaciones se ha recopilado cuales son las fuentes de contaminación bacteriana en los hospitales.

#### **1.2.9.1. Instrumental médico.**

El instrumental médico se esteriliza de continuo, pero si una vez fuera del envase entra en contacto con un patógeno, existe la posibilidad de que llegue al paciente. Existe tipos de uniformes para el personal de salud conlleva al servicio al cual este asignado por ejemplo no se puede utilizar un mandil médico que fue expuesto en consulta externa para una intervención quirúrgica y viceversa.

### **1.2.9.2. Elementos comunes**

Entre los elementos de uso común se encuentran los interruptores, los botones o los teclados, entre otros. Son manipulados por el personal médico y también por los mismos pacientes. Si los patógenos sobreviven en la superficie, podría pasar de unos a otros (26).

### **1.2.9.3. Teléfonos móviles**

Pocas veces se da importancia a la limpieza y desinfección de un móvil. Pero es un acumulador de microbios y podría ser una fuente de contagio cuando se presta a otra persona o si se toca una superficie después de su manipulación.

### **1.2.9.4. Comida**

La contaminación en alimentos es otra de las causas, incluso si está cocinada. Al hablar sobre la comida o simplemente por el contacto con el aire contaminado, podrían transmitirse enfermedades. Suele suceder si no existe una manipulación correcta de alimentos es decir se debe precautelar y evitar la contaminación cruzada alimentos cocidos con productos crudos.

### **1.2.9.5. Textiles**

Los textiles, al ser porosos, pueden alojar microorganismos entre las fibras. La limpieza en los hospitales ha de ser profunda y efectiva para evitar los contagios.

### **1.2.9.6. Historiales e informes médicos**

El personal sanitario manipula una y otra vez los historiales e informes médicos que están en las habitaciones de los pacientes. Es importante desinfectarse las manos para no llevar patógenos de una a otra habitación.

### **1.2.9.7. Útiles**

Los botes de medicamentos, las vendas o los rollos de esparadrapo podrían mantener activos algunos patógenos después de atender a los pacientes. Hay que llevar especial cuidado con ellos.

### **1.2.9.8. Carros de comida.**

Los carros de comida recorren todo el hospital. Si bien es cierto que rara vez entran en una habitación, sí puede pasar que se muevan microorganismos por diferentes pasillos e incluso plantas. Podría decirse que es un caso de contaminación cruzada indirecta.

### **1.2.9.9. Gotículas.**

Las gotículas son aquellas gotitas de saliva que se quedan en el aire y que pueden ser inhaladas por otras personas. La vía aérea es una importante fuente de transmisión. Para minimizar los riesgos de contagio hay que tomar algunas medidas. El lavado de manos y el uso de desinfectantes es básico.

También es conveniente utilizar medios de protección individual y emplear productos antimicrobianos, como el esparadrapo o las mascarillas antimicrobianas (19).

### **1.2.10. Estrategias de prevención y control de la infección.**

La importancia de prevenir las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud se reconoce cada vez más en muchos esfuerzos de salud mundiales, nacionales y locales. Para lograrla se requiere promover actividades relacionadas con la salud, que van desde el acceso al agua, el saneamiento, la higiene, la seguridad de los trabajadores de la salud y los pacientes, hasta la prevención de afecciones específicas, como la resistencia antimicrobiana y la sepsis. Resulta fundamental promover la educación, y capacitación para alcanzar una atención médica segura y de alta calidad que permita una correcta aplicación de las medidas de salud en los hospitales y centros sanitarios para continuar salvando vidas en todo el mundo.

#### **1.2.10.1. Medidas de control de infecciones.**

Para prevenir la propagación de infecciones asociadas a la atención médica, se deben implementar medidas rigurosas de higiene, limpieza y desinfección. Esto incluye el lavado adecuado de manos, la limpieza de superficies y el manejo adecuado de equipos médicos.

#### **1.2.10.2. Higiene hospitalaria.**

El saneamiento adecuado de superficies es esencial para prevenir la propagación de infecciones asociadas a la atención médica. Los patógenos pueden sobrevivir durante horas o incluso días en las superficies y propagarse fácilmente al ambiente circundante.

#### **1.2.10.3. El lavado de manos con agua y jabón es una de las formas más efectivas de prevenir la propagación de infecciones.**

Una buena higiene de manos es esencial en la prevención de infecciones nosocomiales. Los centros de salud están llenos de gérmenes, y muchos pacientes que han sido ingresados en un hospital pueden tener sistemas inmunológicos debilitados, lo que aumenta el riesgo de contraer infecciones. Además, las bacterias y los virus pueden sobrevivir en superficies durante períodos prolongados, lo que aumenta la facilidad de contagio. Los estudios han demostrado que el lavado de manos regular y efectivo por parte de los profesionales de la salud puede reducir significativamente la incidencia de infecciones nosocomiales.

Una buena higiene de manos es fundamental para garantizar la seguridad de los pacientes y del personal sanitario, y debe ser una práctica rutinaria en cualquier entorno de atención médica. Los profesionales de la salud deben lavarse las manos antes y después de cualquier contacto con un

paciente, antes de realizar algún procedimiento médico y después de tocar cualquier objeto o superficie potencialmente contaminados.

En resumen, la importancia de una buena higiene de manos en la prevención de infecciones nosocomiales no puede ser subestimada. Es fundamental, tanto para los pacientes como para el personal de la salud, mantener hábitos adecuados y rutinarios de higiene de manos en cualquier entorno de atención médica (25).

#### **1.2.10.4. Monitoreo y evaluación de la carga bacteriana en superficies hospitalarias.**

El monitoreo regular de la carga bacteriana en el ambiente hospitalario es un aspecto importante para prevenir y controlar la propagación de infecciones. Se pueden tomar muestras de superficies y equipos para detectar la presencia de microorganismos y evaluar la eficacia de las medidas de control de infecciones.

"Los programas de monitoreo y evaluación de la carga bacteriana en el ambiente hospitalario son esenciales para garantizar la seguridad del paciente y del personal."

#### **1.2.10.5. Control de infecciones nosocomiales**

La prevención y el control de infecciones (PCI) está basada en evidencia que tiene como objetivo reducir las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en pacientes, personal intrahospitalario, y visitantes (23).

#### **1.2.11. Esterilización**

El proceso mediante el cual se destruyen todos los microorganismos viables presentes en un objeto o superficie, incluidas las esporas microbianas (20).

##### **1.2.11.1. métodos de esterilización**

Conseguir asepsia en el material que así lo requiera se puede recurrir tanto a métodos físicos como a métodos químicos físicos el calor y las radiaciones. Los agentes químicos también actúan como agentes esterilizantes ya sea en forma gaseosa o en forma líquida.

##### **1.2.11.2. Métodos físicos.**

En este destacamos los métodos de esterilización donde el agente esterilizante físico principal es la temperatura. Además, como antes se ha mencionado, otro tipo de esterilización física son las radiaciones. Con respecto a la temperatura, tanto el frío como el calor actúan sobre los microorganismos, pero el frío es bacteriostático. por lo que para esterilizar se utiliza el calor ya que al ser bactericida mata a los microorganismos. Podemos utilizar el calor de dos

**Calor seco:** este procedimiento se lleva a cabo en cámaras metálicas llamadas estufas Poupinel u hornos Pasteur. Su uso está muy restringido solo en farmacia y en laboratorio para vidrio, polvos y aceites. Tiene como inconveniente que en su interior se alcanzan temperaturas muy altas (entre

160 y 250 0C) y que el tiempo necesario para alcanzar la esterilización va desde los 30 minutos hasta varias horas. (25)

Como ventajas, no es corrosivo al ser calor seco y su instalación es sencilla y de bajo coste. No se puede utilizar en material termosensible (caucho y elementos ópticos).

**Calor húmedo:** se realiza en autoclave de vapor. Es el método de esterilización de primera elección mientras no existan contraindicaciones. El agente esterilizante es vapor de agua a alta presión, El vapor sobrecalentado transmite el calor al material. Esto se consigue llenando el depósito de agua. Una vez que se cierra la puerta herméticamente (se hace el vacío) empieza a subir la temperatura y, por tanto, el agua que hay en la autoclave se va evaporando. Las temperaturas que se alcanzan son 121 0C y 134 0C en función del ciclo se utilice (20).

### 1.2.11.3. Condiciones para la esterilización

Como acabamos de ver, la esterilización es un procedimiento muy importante en el ámbito sanitario, si bien es cierto que no menos importantes son la limpieza y la desinfección. Tanto la limpieza como la desinfección son pasos previos e imprescindibles para conseguir que el material quede libre de gérmenes patógenos. En primer lugar, mediante la limpieza eliminamos el sustrato en el que pueden sobrevivir los microorganismos. Además, los restos de sangre, tejidos o lípidos van a restar eficacia a los posteriores procesos.

Con la desinfección logramos eliminar la mayoría de los microorganismos, aunque no todos. En algunos materiales esta será suficiente, pero no será así en los que requieran asepsia absoluta. La mayoría de las veces, la limpieza y la desinfección se realizan a la vez. Por ejemplo, si llevamos a cabo una limpieza con un detergente enzimático, a la vez que lavamos estaremos desinfectando el instrumento.

### 1.2.12. 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 (23).

#### 1.2.12.1. Desinfectante

Es aquella sustancia cuyo fin es destruir los microorganismos o los gérmenes excepto esporas presentes en un objeto inerte en un periodo de 10 a 15 minutos. Estos microorganismos son bacterias, virus y hongos. Los desinfectantes más usados son: lejía glutaraldehído y formol (26).

##### 1.2.12.1.1. Hipoclorito

- **Composición:** El hipoclorito es un compuesto químico que contiene iones de cloro y oxígeno. Su fórmula química más común es NaClO, que corresponde al hipoclorito de

sodio, aunque también puede hallarse en otras formas, como el hipoclorito de calcio ( $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ).

- **Usos:** El hipoclorito es ampliamente utilizado como desinfectante y blanqueador debido a sus propiedades oxidantes. Se emplea para desinfectar el agua potable, tratar aguas residuales, limpiar superficies en la industria alimentaria, blanquear papel y textiles, entre otros usos.
- **Seguridad:** A pesar de su efectividad como desinfectante, el hipoclorito puede ser corrosivo y tóxico en concentraciones elevadas. Por lo tanto, es crucial manipularlo con precaución y seguir las instrucciones de seguridad proporcionadas por los fabricantes. Se debe evitar el contacto directo con la piel y los ojos, así como la inhalación de vapores. Además, debe almacenarse en un lugar fresco, seco y bien ventilado, alejado de materiales inflamables y ácidos.

### 1.2.12.2. antisépticos

Es una sustancia que previene o que retiene el crecimiento de microorganismos por inhibición de esta. Se aplica sobre la piel o tejido vivo. Los antisépticos más usados son: agua oxigenada, yodo povidona.

Un desinfectante y un antiséptico poseen el mismo fin, pero debido a su concentración, unos se pueden usar en tejidos humanos y otros no. se eligen en función de las normas de cada centro, propiedades, recomendaciones de cada producto. se considera que un desinfectante o antiséptico es bueno cuando cumple los siguientes criterios:

**Estable.** Su acción no se altera en el medio en el que interviene.

**De amplio espectro.** Capacidad de eliminar todos los microorganismos en un periodo corto de tiempo.

**Con rapidez de acción.** Evita la proliferación de microorganismos.

**No tóxico ni corrosivo.** Que no produzca desgaste ni daños en las superficies o los materiales y que tampoco sea tóxico para las personas.

**Compatible con otros productos.** Capacidad de poder usarse de forma conjunta con otros productos.

**Biodegradable.** Evita la contaminación.

**Soluble.** en agua y grasas.

**Transparente.** Para controlar las heridas en el caso de los antisépticos.

### 1.2.13. Técnicas de uso correcto de barreras de bioseguridad

Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre u otros fluidos potencialmente contaminantes u otras sustancias nocivas (26).

#### **1.2.14. Medidas estándares para el control de infecciones hospitalarias**

Las medidas para prevenir su contagio son: lavado de manos, uso de tapaboca de alta eficacia, internación en habitación individual, traslado del paciente con tapaboca simple e higiene respiratoria. La cartilla del MS que indica las medidas de prevención es de color azul (22).

#### **1.2.15. Conclusiones y recomendaciones para la práctica clínica.**

La prevención y el control efectivo de la infección son fundamentales en el cuidado de la salud. La comprensión de la carga bacteriana en las superficies hospitalarias y las estrategias de prevención y control son cruciales para prevenir y controlar la propagación de infecciones asociadas a la atención médica.

**La vigilancia es esencial:** Los programas de monitoreo y evaluación de la carga bacteriana en el ambiente hospitalario son esenciales para garantizar la seguridad del paciente y del personal. (22)

##### **1.2.15.1. Limpieza diaria del área de quirófano**

Las áreas que rodean la sala de operaciones se limpian según necesidad durante el día. Las áreas de los lavabos necesitan una atención particular durante el día, porque suele salpicarse agua, vehículo para la contaminación bacteriana, en los pisos y en las paredes.

Las áreas limpias son frecuentadas por los Cirujanos, que pueden haberse quitado o no las botas protectoras entre operaciones. Cuando la lista de quirófano está muy cargada, a menudo se lleva sangre de una sala de operaciones a otra por haber pisado el agua derramada en los lavabos (25).

Los corredores y las puertas del quirófano son objeto de un tránsito intenso y también necesitan una atención esencial. Los estudios mostraron que los felpudos adhesivos colocados en la parte externa de las puertas del quirófano transfieren bacterias a los zapatos de los que ingresan en el departamento en lugar de eliminarlas, por lo que se desaconseja su empleo (29). Otras áreas que pueden limpiarse a diario según la política del quirófano son:

- Vestuarios.
- Salas de dictado y reuniones.
- Salones de descanso.
- Áreas de almacenamiento de equipo especiales. Dispensadores de jabón. Dado que se encontró u cantidad significativa de microorganismos en los pensadores, éstos deben ser completamente desmontados y desinfectados antes de su relleno (28).

## CAPÍTULO II

### 2. Métodos Y Materiales

#### 2.1 Tipo de Investigación

Es un estudio observacional, descriptivo y transversal, se busca a través de la observación recopilar información sobre carga bacteriana presentes en superficies hospitalarias y describir su relación con la transmisión de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. Se realizará por una sola ocasión, dejando abierta la posibilidad de que se realicen estudios prospectivos para realizar comparaciones con el número y la clase de carga bacteriana existente en su momento.

##### 2.1.1. Investigación Observacional

Es un enfoque metodológico utilizado en la investigación científica para recopilar datos a través de la observación directa de eventos, comportamientos o fenómenos en su entorno natural, sin intervenir o manipular deliberadamente las variables. El objetivo principal de la investigación observacional es describir y comprender los eventos o comportamientos tal como ocurren en su contexto natural.

Existen diferentes tipos de investigación observacional, incluyendo la observación participante, en la cual el investigador interactúa activamente con los sujetos o el entorno que se está estudiando, y la observación no participante, en la cual el investigador observa de manera pasiva sin interactuar directamente con los sujetos o el entorno. La investigación observacional puede ser cualitativa o cuantitativa. En la investigación observacional cualitativa, se busca comprender y describir los fenómenos en términos de características, contextos y significados subyacentes. Por otro lado, en la investigación observacional cuantitativa, se recogen datos numéricos y se utilizan técnicas estadísticas para analizar y cuantificar los patrones y las relaciones observadas.

Es importante destacar que, en la investigación observacional, el investigador no manipula deliberadamente las variables ni busca establecer relaciones causales. En cambio, se enfoca en la descripción, la comprensión y la identificación de patrones o tendencias en los datos observados (30).

##### 2.1.2. Investigación Descriptiva

Se dedica a definir, clasificar, dividir o resumir, por ejemplo, a través de medidas de posición o dispersión. El objetivo de este estudio es analizar algunos microorganismos presentes en las superficies hospitalarias como posibles indicadores de riesgo para la adquisición de infecciones nosocomiales.

Es un enfoque metodológico utilizado en la investigación científica para describir sistemáticamente las características, propiedades y comportamientos de una población, evento o fenómeno de interés. El objetivo principal de la investigación descriptiva es proporcionar una representación precisa y detallada de la situación o el fenómeno estudiado.

En la investigación descriptiva, se recopilan datos a través de diferentes técnicas, como encuestas, observaciones, entrevistas o análisis de datos existentes. Estos datos se analizan y se presentan de manera descriptiva, utilizando medidas estadísticas como frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar. El énfasis está en la presentación objetiva y precisa de los hallazgos, sin buscar establecer relaciones causales o explicar los resultados.

Las investigaciones descriptivas son útiles en diferentes campos y disciplinas, ya que permiten obtener una comprensión detallada de un fenómeno o situación en particular. Ayudan a identificar patrones, tendencias o características importantes que pueden servir como base para investigaciones posteriores o la toma de decisiones (31).

### **2.1.3. Investigación Transversal**

También conocida como investigación de corte transversal o estudio transversal, es un enfoque de investigación utilizado para recopilar datos en un solo punto en el tiempo, con el objetivo de describir y analizar la prevalencia de ciertos fenómenos, características o variables en una población determinada. En la investigación transversal, se recoge información de una muestra representativa de la población de interés en un momento específico. Los datos se recopilan mediante encuestas, cuestionarios, entrevistas u otras técnicas de recolección de datos. Posteriormente, los datos se analizan para identificar patrones, tendencias o relaciones entre las variables estudiadas.

A diferencia de la investigación longitudinal, que implica el seguimiento de los participantes a lo largo del tiempo, la investigación transversal se centra en obtener una "instantánea" de la población en un momento dado. Esto permite examinar la distribución y la relación entre las variables en ese punto específico. La investigación transversal se utiliza en una amplia gama de disciplinas, como la sociología, la psicología, la salud pública y la epidemiología, entre

otras. Proporciona una visión general de la situación actual de la población y puede ayudar a identificar factores de riesgo, tendencias o necesidades específicas (32).

**2.2. Métodos:** el método utilizado es deductivo partiendo de la premisa de la OMS sobre asepsia y antisepsia CITA: en entornos y superficies quirúrgicas; son lugares libres de patógenos y depende mucho del tipo de limpieza y de los materiales utilizados para ello, de ahí se busca identificar qué tipo de bacterias y el número específico encontradas en cada una de las áreas estudiadas.

### **2.2.1 Método Deductivo**

Es un enfoque de razonamiento lógico utilizado en la investigación y el proceso científico para llegar a conclusiones específicas a partir de premisas generales o principios generales aceptados. En el método deductivo, se parte de teorías o leyes generales y se utiliza el razonamiento lógico para derivar conclusiones específicas o hipótesis que se pueden probar o verificar.

El proceso deductivo sigue una estructura lógica donde se plantea una premisa general o una teoría amplia y luego se realizan inferencias lógicas para llegar a conclusiones más específicas. Estas conclusiones deductivas se consideran válidas si la lógica utilizada es correcta y si las premisas iniciales son verdaderas.

El método deductivo se utiliza ampliamente en diferentes disciplinas científicas, como la física, la química, las matemáticas y la filosofía. También se aplica en la resolución de problemas y en la toma de decisiones en diversos campos (33).

**2.2.2. Diseño Del Estudio:** diseño cuantitativo ya que se trata de datos cuantificables o numéricos, relacionados al número de carga bacteriana presentes en las superficies estudiadas, además el instrumento utilizado otorga todas las características para una validación utilizando diferentes estrategias.

#### **2.2.2.1. Diseño Cuantitativo**

Es un enfoque metodológico utilizado en la investigación científica para recopilar y analizar datos numéricos con el objetivo de obtener conclusiones objetivas y generalizables. Se basa en la recopilación de datos cuantitativos, es decir, datos que se pueden medir y expresar en términos de cantidades o números. En un diseño cuantitativo, se utilizan técnicas y herramientas estadísticas para recopilar y analizar datos de manera sistemática. Algunos ejemplos comunes de técnicas cuantitativas incluyen encuestas, experimentos controlados,

análisis de datos secundarios y análisis estadístico. El diseño cuantitativo se caracteriza por su enfoque en la objetividad y la replicabilidad. Los investigadores que utilizan este enfoque buscan obtener resultados que sean válidos para una población más amplia y utilizan muestras representativas para lograrlo. Además, suelen utilizar análisis estadísticos para identificar patrones, relaciones y tendencias en los datos recopilados (34).

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

**Técnicas:** Se busca recopilar información bibliográfica existente a través de la revisión de artículos publicados en revistas de alto impacto (scielo, pubmed, medline, etc) para que sirvan de base en la discusión y análisis de los datos obtenidos en este estudio.

El uso de una encuesta semiestructurada, donde se recopilarán datos acordes a los objetivos específicos planteados, sobre tipos y carga bacteriana en superficies y entornos quirúrgicos, cumplimiento de protocolos quirúrgicos.

Se seleccionaron diferentes superficies del área quirúrgica (mesa quirúrgica, lámparas cialíticas, máquina de anestesia) además se recopiló en entornos quirúrgicos como puerta y canal de ventilación de quirófanos de las instituciones de salud.

**Toma de muestras:** Se utilizarán técnicas de hisopado estéril para recoger muestras de las superficies seleccionadas, las mismas serán enviadas al laboratorio para su análisis microbiológico.

#### **2.2.2.3. Instrumentos y materiales:**

1. **Hisopos estériles:** para recolectar muestras de las superficies hospitalarias seleccionadas.
2. **Cajas Petri:** Para sembrar los medios de cultivo
3. **Medios de cultivo:** Específicos para el crecimiento y la identificación de las bacterias presentes en las muestras recolectadas.
4. **Equipos de seguridad personal:** EPP como guantes, batas, mascarillas, para garantizar la seguridad del personal que realiza la recolección de muestras.

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

1. ¿Cuál es el porcentaje de carga bacteriana en superficies quirúrgicos del Hospital Básico de Baeza?
2. ¿Qué tipos de microorganismos se encuentran en los entornos quirúrgicos?

3. ¿Existe conocimiento sobre protocolos quirúrgicos por parte del personal de salud?
4. ¿Qué hallazgos del estudio contribuirá a diseñar estrategias y medidas efectivas en el entorno quirúrgico?

### 2.3. Matriz de operacionalización de variables

#### Objetivo 1. Identificar la carga bacteriana en superficies quirúrgicas

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Items	Tipo de variable
<b>Carga Bacteriana</b>	Cantidad mensurable de bacterias en un objeto, organismo o compartimento de un organismo.	Características generales	Numero de áreas quirúrgicas	A. 2 B. 4 C. 6 D. 8	¿Cuántas salas quirúrgicas tiene su hospital/centro quirúrgico?	Cuantitativo
<b>Procedimientos de limpieza y desinfección</b>	La desinfección es una actividad que consiste en eliminar gran parte de los microorganismos patógenos que viven en las superficies del dispositivo.	Frecuencia de uso del quirófano	Tiempo de uso en el día	A. 2 veces al día B. 4 veces al día C. 6 veces al día D. 8 o más E. veces al día	¿Cuál es la frecuencia de uso de estas salas quirúrgicas en promedio por día?	cuantitativo
		Uso de productos	Soluciones y desinfectantes	A. Desinfectante Amonio Cuaternario B. Formaldehido C. Hipoclorito sódico	¿Qué productos o agentes de limpieza se utilizan para limpiar las	cualitativo

				D. Povidona yodada	superficies quirúrgicas?	
		Frecuencia de desinfección al día	Rutina de limpieza	A. Después de cada cirugía B. Una vez al día C. Dos veces al día D. Tres veces al día	¿con que frecuencia se lleva a cabo la limpieza de las superficies quirúrgicas?	cualitativa
<b>Muestreo y análisis de carga bacteriana</b>	Es un conjunto de técnicas estadísticas que implican el análisis y la obtención de conclusiones acerca de un determinado tema.	Recolección de muestras microbiológicas	Evaluación de carga bacteriana	A. Si B. No	¿Se lleva a cabo algún tipo de muestreo de las superficies quirúrgicas para evaluar la carga bacteriana?	cualitativo
		Variaciones de bacterias	Selección de tipología bacteriana	A. Cocos, bacilos B. Espirilos, espiroquetas C. Vibriones, selenomomas, haloquadratum	¿Cuáles son los tipos de bacterias más comúnmente encontrados en	cualitativo

					D. Todas las anteriores	las superficies quirúrgicas?	
<b>Protocolos de prevención de infecciones</b>	Es un conjunto de medidas y procedimientos diseñados para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas	Medidas de prevención	Acciones preventivas		A. Lavado de manos B. Desinfección de superficies C. Manejo de desechos D. Todas las anteriores	¿Qué protocolos o medidas de prevención de infecciones se aplican en su hospital/centro quirúrgico para minimizar la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas?	cualitativo

**Objetivo 2. Detallar tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos**

<b>Variables</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>	<b>Items</b>	<b>Tipo de variables</b>
------------------	-------------------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------	--------------------------

<b>Muestreo de superficies y equipos</b>	son métodos para recoger, detectar y caracterizar los niveles de diversos microorganismos con el fin de controlar la eficiencia de las rutinas de desinfección en zonas de fabricación críticas y no críticas	Variantes de dispositivos o áreas hospitalarias	entornos quirúrgicos	A. Lámparas B. camillas C. Equipo de anestesia D. Mesa mayo	¿Cuáles son las superficies o equipos que se han muestreado para detectar bacterias en este entorno quirúrgico?	cuantitativo
			Frecuencia de muestreo	A. 1 a 2 veces al mes B. 2 a 3 veces al año C. 3 a 4 veces al año D. 1 vez al año	¿Con qué frecuencia se realizan los muestreos de estas superficies o equipos?	cuantitativo
<b>Bacterias detectadas</b>	Los microorganismos que pueden tener distintas formas. Pueden ser esféricas, alargadas o espirales. Existen bacterias	Nivel de carga bacteriana	Porcentajes de bacterias analizadas	A. Bacillus spp 25% B. Staphylococcus aureus 15% C. Aspergillus 33% D. Cladosporium 27% E. Penicillium 31%	Escoja las bacterias que han sido identificados en las muestras de este entorno quirúrgico, especificando su nombre y, si es posible, su	Cuali-cuantitativo

	perjudiciales, llamadas patogénicas, las cuales causan enfermedades; pero también hay bacterias buenas.			F. Staphylococcus coagulasa 23%	cantidad relativa (por ejemplo, recuento de UFC por unidad de superficie)	
<b>Métodos de identificación de bacterias</b>	Son procedimientos utilizados para determinar la presencia y el tipo específico de bacterias presentes en una muestra.	Identificación y clasificación	Técnicas	A. tinción de Gram B. tinción negativa C. tinción de Ziehl Neelsen D. Tinción de esporas E. Prueba oxidasa	¿Qué métodos de identificación se han utilizado para detectar las bacterias en las muestras? (especificar técnicas microbiológicas, kits de pruebas, etc.)	cuantitativo
<b>Medidas de control y prevención</b>	Son las acciones y estrategias implementadas con el fin de mitigar, reducir o prevenir riesgos, amenazas,	Estrategias de control	Tipos de acciones preventivas	A. Esterilización y desinfección B. Sistemas de Ventilación C. Lavado quirúrgico D. Profilaxis Antimicrobiana	Describe las medidas de control y prevención de infecciones que se aplican en este entorno	cuantitativo

	enfermedades o eventos no deseados.			E. Muestreo Microbiológico	quirúrgico para reducir la carga bacteriana. Esto puede incluir procedimientos de limpieza, desinfección, esterilización, uso de ropa quirúrgica, etc.	
<b>Registros y seguimiento</b>	Es la recopilación de información y el monitoreo continuo de ciertos datos.	Monitoreo de resultados	Evaluación	A. Si B. No	¿Se lleva un registro regular de los resultados de los muestreos bacterianos en este entorno quirúrgicos?	cuantitativo

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

<b>Variables</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>	<b>items</b>	<b>Tipo de variables</b>
<b>Categorías de profesionales de la salud</b>	Son todas las personas involucradas en actividades para mejorar la salud y comprende a quienes proporcionan los servicios	Personal de salud	Profesionales del área de salud	A. Cirujano/a B. Anestesiólogo/a C. Enfermera/o circulante D. Enfermera/o instrumentista E. Técnicos quirúrgicos y personal de esterilización	¿Cuál es su rol en el área quirúrgica?	<b>cualitativo</b>
<b>Experiencia en el área quirúrgica</b>	La participación en cirugías, el manejo de instrumentos quirúrgicos, el conocimiento de protocolos quirúrgicos, la	Conocimiento	Nivel de experiencia	A. 1 año B. 2 años C. 3 - 4 años D. Más de 5 años	¿Cuál es su nivel de experiencia en el área quirúrgica?	cualitativo

	gestión de pacientes pre y postoperatorios					
<b>Protocolos y procedimientos quirúrgicos</b>	Son las directrices y pasos establecidos que deben seguirse antes, durante y después de una intervención quirúrgica.	Procesos para intervención quirúrgica	Evaluación	A. Si B. No	¿Su hospital o centro médico tiene protocolos quirúrgicos establecidos?	cualitativo
<b>Equipamiento y estándares de higiene</b>	Son los dispositivos, herramientas y medidas necesarias para mantener un entorno médico seguro y limpio	Verificación de equipamiento	Vigilancia de funcionamiento	A. Si B. No	¿Se verifica y se asegura regularmente el funcionamiento adecuado del equipamiento quirúrgico?	cualitativo

<b>Retroalimentación y mejora continua</b>	Es un componente vital en el proceso de mejora continua de las empresas o entidades de salud pública y privadas	Protocolos de seguridad	Reconocimiento a la acción	A. Si B. No	¿Se recopilan y analizan datos sobre incidentes quirúrgicos o problemas relacionados con la implementación de protocolos quirúrgicos?	cualitativo
--	---	-------------------------	----------------------------	----------------	---	-------------

## **2.4. Participantes**

La población objetivo del estudio fue los entornos quirúrgicos del Hospital de Baeza (Provincia de Napo). La muestra se seleccionó de manera aleatoria y representativa, abarcando áreas y superficies de salas quirúrgicas (lavabos quirúrgicos, mesa quirúrgica, lámparas cialíticas, monitores, equipos quirúrgicos como: succionador, electrobisturí, torre laparoscópica, máquina de anestesia, interruptores), relevantes para la investigación sobre la carga bacteriana y la transmisión de IAAS.

## **2.5. Procedimiento y análisis de datos.**

En el presente estudio se utilizó los siguientes métodos de investigación:

### **2.5.1. Técnica e instrumento**

Para la recolección de datos de datos se utilizó el cuestionario de control de Infecciones y una recolección de muestras de las diferentes superficies mediante la prueba de hisopado.

#### **2.5.1.1. Cuestionario**

Para la recolección de datos sobre las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, se empleó un cuestionario semiestructurado. La utilización de dicho cuestionario sobre el control de infecciones se consideró una estrategia efectiva para recopilar información relevante en el presente estudio. Permitió abordar aspectos como las prácticas de higiene, el cumplimiento de las medidas de prevención, la capacitación del personal y el conocimiento sobre el control de infecciones. Al utilizar este instrumento, se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos que respaldaron los objetivos de la investigación. Además, permitió identificar áreas de mejora y brindar otras recomendaciones concretas para fortalecer el control de infecciones en diversos entornos, como hospitales, centros de atención médica e instalaciones de salud. En resumen, el cuestionario facilitó la recopilación sistemática de información y fortaleció el rigor científico de la investigación en el ámbito del control de infecciones.

#### **1.2.1.2. Prueba de laboratorio hisopado**

A través de la prueba del hisopado, se logró recolectar muestras de las distintas superficies en las cuales el personal de salud ejercía sus actividades, determinando así los microorganismos presentes y su cantidad.

La prueba de hisopado fue un método habitualmente utilizado para determinar la carga bacteriana en superficies hospitalarias. Consistió en tomar una muestra utilizando un hisopo estéril que se

frotó en la superficie evaluada. Posteriormente, el hisopo se colocó en un medio de transporte adecuado y se envió al laboratorio para su procesamiento.

En el laboratorio, se llevó a cabo el cultivo bacteriano de la muestra recolectada. Esto implicó transferir el hisopo a un medio de cultivo apropiado y proporcionar las condiciones adecuadas de incubación para permitir el crecimiento bacteriano. Después de un período de incubación, se realizó el recuento de colonias bacterianas y se expresó como unidades formadoras de colonias por unidad de superficie.

Además del recuento de bacterias, también se realizaron pruebas de identificación para determinar las especies bacterianas presentes. Esto se logró mediante técnicas bioquímicas, serológicas o moleculares, lo que proporcionó información adicional sobre la composición de la carga bacteriana en la superficie evaluada.

La prueba de hisopado se mostró como una herramienta útil para monitorear y controlar la carga bacteriana en las superficies hospitalarias, evaluar la eficacia de las medidas de limpieza y desinfección, así como identificar áreas que requerían una mayor atención en términos de control de infecciones.

#### **1.2.1.2.1. Protocolo de siembra y cultivo de bacterias obtenidas en áreas y superficies quirúrgicas.**

- **Obtención de las muestras de ambiente:** Dentro de los procedimientos realizados para la obtención de resultados, se realizó la toma de muestras del ambiente del quirófano en dos puntos de muestreo.

1.- Puerta de ingreso

2.- Bajo la ventilación o ducto de aire,

- Dejar abiertos por 5 minutos al ambiente diferentes agares (chocolate, Sabouraud)
- Cerrar las cajas de agar, etiquetar y transportar correctamente al laboratorio para su análisis

- **Obtención de las muestras y puntos de muestreo:** Para la obtención de las muestras se realizaron diferentes acciones detalladas a continuación:

Se realizó el muestreo de 3 diferentes equipos de quirófano por duplicado, se humedecieron varios hisopos estériles con solución salina igualmente estéril y se tomó la muestra. Luego se seleccionó un espacio del equipo, durante 30 segundos se frotó con el hisopo estéril sobre

su superficie, y para finalizar se colocó el hisopo en un tubo de agar nutriente previamente preparado y etiquetado. Este proceso de identificación bacteriana en laboratorio incluyó dejar incubar al menos 24 horas las muestras recogidas. Para empezar la incubación, se realizó un examen directo que fue coloreado con la tinción de Gram, utilizando muestras provenientes de los quirófanos. Los hisopos fueron descartados una vez utilizados, y se prepararon exámenes en fresco con SSF y KOH si se sospechaba la presencia de hongos. Inmediatamente después, se sembró la muestra de cada hisopo por separado en una misma placa. Este procedimiento se realizó con cada uno de los agares (Fig.1). Una vez completado este procedimiento, se diseminaron e incubaron bajo condiciones de microaerofilia a 37°C durante 24-72 horas en los medios de agar chocolate suplementado, agar Eosina Azul de metileno, agar Sabouraud y agar manitol salado.

## CAPÍTULO III

### 3. Resultados y Discusión

**Tabla 1: Carga bacteriana en entornos quirúrgicas**

Especie de bacteria		Agar chocolate (UFC/m <sup>2</sup> )	
		10-3	
<b>Gram +</b>	Staphylococcus aureus	> 300	16,45UFC/m <sup>2</sup>
		124	6,80UFC/m <sup>2</sup>
	Staphylococcus fermentadores	no 240	13,16UFC/m <sup>2</sup>
<b>Gram -</b>	Enterobacter spp	240	13,16UFC/m <sup>2</sup>

Se observa una concentración de >300 UFC equivalente a 16.25 UFC/m<sup>2</sup> de Staphylococcus aureus y Staphylococcus no fermentadores perteneciente al grupo gram positivo en agar chocolate como también un total de 240UFC equivalente a 13,16UFC/m<sup>2</sup> de bacterias Enterobacter spp gram negativa.

**Tabla 2: Bacterias identificadas en superficies y entornos quirúrgicos.**

Tipo	Técnica o método	Área o superficie del quirófano	Medio de cultivo		
			Manitol Salado Gram +	Eosina Azul de Metileno Gram -	Sabouraud
Superficie quirúrgica	Hisopado	Mesa quirúrgica	Staphylococcus aureus, Staphylococcus no fermentadores	Negativo	Positivo
		Lámparas cialíticas	Staphylococcus aureus,	Negativo	Positivo
		Máquina de anestesia	Staphylococcus aureus, Staphylococcus no fermentadores	Enterobacter spp	Positivo
Entorno	Cultivo bacteriano	Entrada al quirófano	Ausencia de crecimiento		Negativo
		Sistema de ventilación	Ausencia de crecimiento		Negativo

En el estudio se visualiza la aplicación de dos técnicas de identificación bacteriana entre ellas el hisopado estéril, destinado a las superficies quirúrgicas y el cultivo bacteriano en agar chocolate y Sabouraud, para la entrada y sistema de ventilación del centro quirúrgico dando como respuesta la ausencia de proliferación microbiana, en la mesa quirúrgica y máquina de anestesia, se encontró una población de *Staphylococcus aureus*, no fermentadores, en manitol salado y presencia de hongos en cultivo Sabouraud, por el contrario en la lámpara cialítica, existe la presencia de bacterias gram negativas como el *Enterobacter spp*.

**Tabla 3: Cumplimiento de protocolos 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	90%	10%
Realización de procedimientos de limpieza y desinfección con productos especializados	100%	
Desinfección periódica de la superficie quirúrgica	90%	10%
Ejecución de una desinfección adicional después de cada procedimiento	72%	28%

La aplicación de la encuesta basada en el cumplimiento del protocolo quirúrgico y de limpieza se desarrolló en su totalidad al equipo quirúrgico y personal de aseo, el 100% del personal manifestaron que existe un seguimiento de principios de bioseguridad y el uso de protección personal. Esto quiere decir que todo el personal involucrado en el proceso quirúrgico, incluido los auxiliares, personal de limpieza, cirujanos, enfermeras circulantes, médicos residentes e internos de medicina y enfermeras instrumentistas, cumplen adecuadamente con las medidas establecidas para garantizar un entorno quirúrgico seguro y libre de contaminación. Sin embargo, existe un 10% correspondiente al personal de limpieza quienes no poseen conocimientos suficientes sobre técnicas y métodos de limpieza y desinfección; cifra que podría ser causante del aumento de riesgos de infecciones asociadas a la atención de salud. Además, se observa el 10% de respuestas que mencionaron que existe ausencia de Desinfección periódica de la superficie quirúrgica y un 28 % del mismo grupo encuestado no ejecutan una desinfección adicional después de cada procedimiento.

### Discusión

La relación entre las infecciones asociadas a la atención de salud y la carga bacteriana en superficies quirúrgicas implica evaluar protocolos de limpieza y desinfección, así como el cumplimiento de normativas quirúrgicas por parte del personal. Atalay YA, Mengistie E, Tolcha A, Birhan B, Asmare G, Gebeyehu; 2023, mencionan un estudio transversal desarrollado en el Hospital General de Adare en Hawassa City, Sidama, Etiopía, cuyos

resultados mostraron que la carga bacteriana del aire interior variaba entre 210 y 3,224 UFC/m<sup>3</sup>, siendo más alta en la sala de ginecología. Se obtuvieron 116 aislados de patógenos bacterianos, siendo los gram positivos predominantes, con un alto nivel de resistencia a la ampicilina en *Staphylococcus aureus* y *Staphylococci* coagulasa-negativo (35) (7).

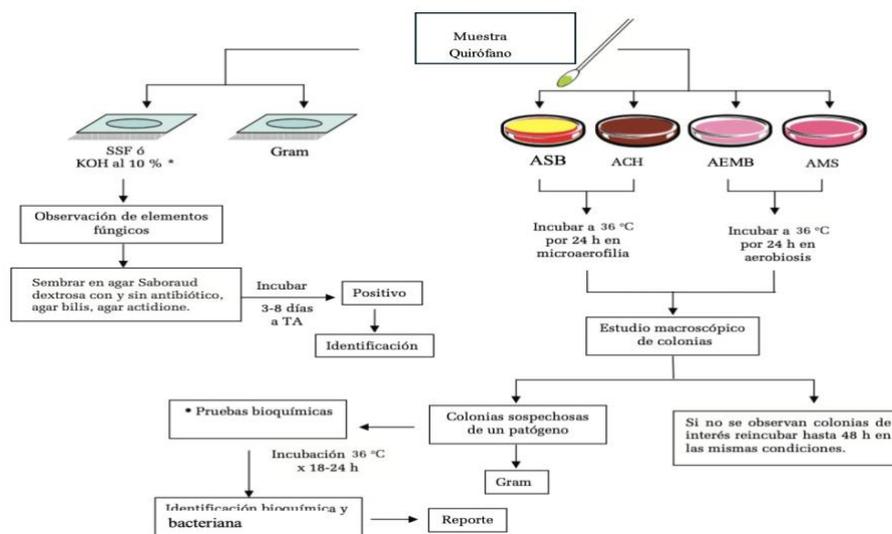
En la investigación de Noja Izzeddin y Gustavo Rodríguez del año 2020, realizado en un quirófano perteneciente a un centro de salud público de Venezuela existió un predominio de *Bacillus spp.* (26,1 %) seguido de *Staphylococcus* coagulasa negativo (23,1 %) y *Staphylococcus epidermidis* y *Bacillus aereus* ambos con 7,7 % (36) (6). A decir del Departamento de microbiología del Hospital Universitario Doctor Peset y Rosero Melissa (2020) de la Ciudad de Valencia, descubrieron en el área de la mesa quirúrgica una elevada cantidad de carga bacteriana perteneciente al *Staphylococcus aureus*; el único microorganismo patógeno identificado y el principal reservorio es el ser humano, se halla en portadores sanos y en pacientes infectados. La colonización puede establecerse en la mucosa nasal, orofaríngea, epidermis íntegra, úlceras crónicas cutáneas, es una bacteria muy resistente en el medio ambiente y ampliamente distribuida en la naturaleza (37) (38) (39). Además, Samantha Storer Pesani y Kianna Cadogan diagnosticaron en su estudio realizado en el año 2021 en un hospital de São Paulo, SP, Brasil. Que la mayoría de los estudios dieron como resultado la inhibición del crecimiento del microorganismo *Staphylococcus aureus* mediante la aplicación de hipoclorito tanto pre como post intervención quirúrgica. Además, se constató que el personal de limpieza carece de la capacitación adecuada en cuanto a agentes desinfectantes y procedimientos de limpieza (40) (41).

Este Estudio hace referencia con la investigación realizada por Nahún R Plasencia-Dueñas en el año 2022 en un Hospital Peruano cuyo análisis fue aislar bacterias que predominan un centro quirúrgico y hospitalario en especial lámparas, mesa quirúrgica y pisos se destacan cepas de *Staphylo coccus* coagulasa negativo, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y a vancomicina, *Pseudomonas aeruginosa* con resistencia a carbapenémicos y enterobacterias resistentes a cefalosporinas (42).

Izzeddin y su equipo del Centro de Investigaciones Microbiológicas Aplicadas en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo en el año 2020, aplicaron evaluaciones en entornos hospitalarios de Colombia, con especial énfasis en áreas críticas como los quirófanos. Se emplearon las metodologías recomendadas por las Normas Técnicas Españolas para la recolección de muestras de aire, las cuales fueron incubadas a 37°C durante un periodo de 24 a 72 horas sobre medios de cultivo nutritivo y Sabouraud para determinar la carga microbiana en UFC/m<sup>3</sup> de aire. La identificación de microorganismos se efectuó mediante el

uso de galerías bioquímicas automatizadas (API). De los 6 centros hospitalarios evaluados, se encontró que 5 quirófanos excedían los niveles aceptables de aerobios mesófilos y población fúngica, establecidos en más de 10 UFC/m<sup>3</sup> y 20 UFC/m<sup>3</sup> respectivamente, cuando el estándar esperado era inferior a 10 UFC/m<sup>3</sup>. Entre los microorganismos más comúnmente identificados se incluyen *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus* spp., *Acinetobacter lowfii*, *Aspergillus nidulans*, *A. terreus* y *Geotrichum candidum* (43). El estudio de Albertini et al. (2023) investigó la influencia de las condiciones y las actividades realizadas en los quirófanos en la contaminación del aire. Por ende, Implementaron un protocolo de medición considerando, el tiempo necesario para que los cambios en la habitación afecten la calidad del aire. Los principales indicadores de contaminación fueron la carga bacteriana y la concentración de polvo en el aire. Descubrieron que el uso de mascarillas quirúrgicas por parte de los operadores no afectó significativamente la carga bacteriana a corta distancia, y mantener abiertas las puertas del quirófano no aumentó significativamente la carga bacteriana. Sin embargo, la contaminación del aire no difería significativamente con la presencia de dos miembros del personal, independientemente de si usaban máscaras o no. Estos resultados clarifican algunos factores importantes en la contaminación del aire en los quirófanos (44). González Bosoquet. (2021), mencionó en su estudio realizado en Madrid, la discrepancia entre protocolos establecidos y su aplicación efectiva subraya la necesidad de una vigilancia y capacitación continua en el control de infecciones. Se destaca la importancia de ajustar las prácticas de limpieza según el tiempo necesario para desinfectar con cloro, que puede variar según las pautas del centro médico, con una recomendación general de 10 minutos para garantizar la efectividad. Es crucial seguir las instrucciones del fabricante y las directrices de seguridad sanitaria para reducir las infecciones nosocomiales. Aunque no se observaron diferencias significativas por sexo o género, se reconoce su posible influencia en las prácticas de higiene. La limitación del estudio incluye la falta de datos en tiempo real sobre el seguimiento de los protocolos, sugiriendo la necesidad de observaciones directas para una evaluación más precisa, especialmente en entornos donde las actividades quirúrgicas están suspendidas, lo que limita la recopilación de datos mediante hisopados y encuestas en formularios (45).

**Figura 1.-** 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. Figura tomada del manual práctico de bacteriología clínica, 2011.modificada por autor.

## CAPÍTULO IV

### 4.1. Conclusiones

- Se identificó la carga bacteriana en la superficie quirúrgica, lo cual revela una preocupante contaminación en áreas clave del entorno quirúrgico, con una notable prevalencia de la bacteria Gram positiva *Staphylococcus aureus*, cuya cifra superior a 300 UFC/m<sup>2</sup> en la mesa quirúrgica, la lámpara cialítica y los manómetros de la máquina de anestesia, indican una seria amenaza para la seguridad del paciente. La presencia también significativa de cepas de *Staphylococcus* no fermentadoras, así como de

bacterias Gram negativas como *Enterobacter* spp con 240 UFC/m<sup>2</sup>(13,16) en el monitor, refuerza la urgencia de implementar medidas efectivas de control de infecciones y desinfección rigurosa en estas áreas críticas del entorno quirúrgico.

- Se Detalló los tipos específicos de bacterias; como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* no fermentadores y *Enterobacter* spp., en diversas superficies operativas como la mesa quirúrgica, las luminarias cialíticas y el equipo de anestesia. Por el contrario, la ausencia de crecimiento bacteriano y fúngico en áreas ambientales como la entrada y el sistema de ventilación sugiere una eficacia relativa en los protocolos de limpieza y desinfección aplicados. Estos hallazgos son cruciales para evaluar la eficacia de las medidas de control de infecciones y para identificar posibles fuentes de contaminación y riesgos de infección en el entorno quirúrgico.
- Tras evaluar el cumplimiento de los protocolos, por parte del personal que interactúa directamente con el área quirúrgica, se destaca un alto nivel de cumplimiento en ciertos aspectos como la bioseguridad y el uso de equipo de protección. Sin embargo, se identifican áreas críticas que requieren atención inmediata, como el conocimiento insuficiente sobre desinfectantes y la falta de desinfección regular. Reforzar la capacitación y supervisión del personal es crucial para garantizar el estricto cumplimiento de los protocolos de limpieza y desinfección, lo que contribuirá a promover una cultura de seguridad en el entorno quirúrgico y a prevenir infecciones.

## **4.2. Recomendaciones**

### **4.2.1. Mantener la limpieza y desinfección en las áreas de cirugía:**

- Después de cada procedimiento, es importante realizar limpiezas extras, especialmente en lugares críticos como las mesas quirúrgicas y los equipos de anestesia.
- Usar productos desinfectantes que sean efectivos contra las bacterias comunes.
- Es fundamental seguir al pie de la letra los tiempos de contacto recomendados para que los desinfectantes hagan su trabajo correctamente.

### **4.2.2. Entrenamiento y Supervisión en el Control de Infecciones:**

- Proporcionar capacitaciones regulares sobre cómo limpiar y desinfectar adecuadamente.
- Supervisar constantemente que el personal siga los protocolos establecidos.
- Fomentar una cultura en la que se valoren la seguridad y la responsabilidad en el control de infecciones.

#### **4.2.3. Monitoreo y Control de la Carga Bacteriana:**

- Identificar y abordar cualquier fuente potencial de contaminación.
- Evaluar la efectividad de los protocolos de limpieza al monitorear la cantidad de bacterias presentes.

#### **4.2.4. Prácticas de Higiene y Control de Infecciones:**

- Promover la importancia de la higiene de manos y el uso correcto del equipo de protección personal.
- Organizar el flujo de personas y equipos dentro del área quirúrgica para reducir la posibilidad de contaminación cruzada.
- Considerar la adopción de tecnologías adicionales, como sistemas de ventilación más avanzados, para mantener bajo control la cantidad de bacterias en el ambiente.

#### **4.2.5. Colaboración y Comunicación Efectiva entre los Equipos:**

- Fomentar la cooperación entre todos los miembros del equipo, incluyendo médicos, enfermeras, personal de limpieza y mantenimiento.

### **4.3. Estrategias o métodos para aplicar al objetivo**

“Diseñar estrategias y medidas efectivas en entornos quirúrgicos según resultados”.

#### **Objetivo:**

Reducir la carga bacteriana en áreas quirúrgicas mediante protocolos efectivos de limpieza y desinfección para mitigar riesgos de infecciones durante procedimientos quirúrgicos.

#### **Problemática**

La principal preocupación es la cantidad elevada de bacterias encontradas en las áreas quirúrgicas, lo que aumenta el riesgo de infecciones en los pacientes.

Los principales problemas identificados son:

1. Presencia de bacterias patógenas como *Staphylococcus aureus* y *Enterobacter* spp. en superficies críticas como mesas quirúrgicas, lámparas y máquinas de anestesia.
2. Aunque se siguen protocolos de seguridad y se usan equipos de protección personal (EPP), hay un porcentaje significativo de desconocimiento sobre agentes (Cloro) y procedimientos de limpieza y desinfección por parte del personal.
3. Falta de desinfección periódica regular de las superficies quirúrgicas y de desinfección adicional después de cada procedimiento.

4. Estos hallazgos coinciden con estudios anteriores que identifican a *Staphylococcus aureus* como uno de los principales contaminantes en ambientes quirúrgicos.

**En conclusión**, la alta cantidad de bacterias patógenas en superficies del quirófano, junto con las deficiencias en los protocolos de limpieza y desinfección, representan un importante riesgo de transmisión de infecciones a los pacientes durante los procedimientos quirúrgicos o al recibir atención médica. Es crucial implementar estrategias para reducir esta carga bacteriana y mejorar el cumplimiento de los protocolos por parte del personal médico.

### **Estrategias para el cumplimiento de protocolos**

Las estrategias de educación y entrenamiento son esenciales para garantizar que el personal esté adecuadamente preparado y capacitado para prevenir infecciones asociadas con la atención médica y mantener entornos quirúrgicos libres de carga bacteriana.

**1. Sesiones de formación regular:** Organizar sesiones periódicas de formación, tanto teóricas como prácticas, para todo el equipo médico y de apoyo, centradas en el control de infecciones y prácticas quirúrgicas seguras.

**2. Simulaciones de procedimientos quirúrgicos:** Realizar simulacros de procedimientos quirúrgicos para que el personal practique técnicas estériles, manejo de instrumentos y respuesta a emergencias.

**3. Entrenamiento en higiene de manos:** Ofrecer instrucción detallada sobre la correcta técnica de lavado de manos, incluyendo la duración, el uso de jabón antiséptico y la técnica de secado.

**4. Uso de equipos de protección personal (EPP):** Educar al personal sobre la selección y uso apropiado de EPP, como batas, guantes, máscaras faciales y protección ocular, durante procedimientos quirúrgicos y al interactuar con pacientes.

**5. Protocolos de limpieza y desinfección:** Capacitar al personal en los protocolos específicos de limpieza y desinfección de equipos, instrumentos y superficies en áreas quirúrgicas, garantizando una comprensión completa y el cumplimiento adecuado.

**6. Manejo de desechos biológicos:** Proporcionar instrucciones detalladas sobre la segregación, manipulación y eliminación segura de desechos biológicos y materiales contaminados durante y después de los procedimientos quirúrgicos.

**7. Actualización sobre directrices y regulaciones:** Mantener al personal al tanto de las últimas directrices y regulaciones relacionadas con el control de infecciones y la seguridad quirúrgica, asegurando que estén informados sobre las mejores prácticas y los estándares actuales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Rocha RC, Avelino FVSD, Borges JWP, Araújo AAC, Bezerra MAR, Nunes BMVT.** Nursing technicians' professional training in patient safety: A mixed-methods study. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2023 [citado el 19 de marzo de 2024];31:e3819. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pcnD6MkTYWtcKnHCQM5XYsf/?format=html>.
2. **Chen I-L, Lee C-H, Ting S-W, Wang LY-C.** Prediction of imipenem-resistant microorganisms among the nosocomial critically ill patients with Gram-negative bacilli septicemia: a simple risk score. *Infect Drug Resist*. 2018 [citado el 19 de marzo de 2024];11:283–93. Disponible en: <https://www.dovepress.com/prediction-of-imipenem-resistant-microorganisms-among-the-nosocomial-c-peer-reviewed-fulltext-article-IDR>.
3. **Fan C.** Study on the effect of nursing management in operating room on the prevention and control of nosocomial infection in patients with gastrointestinal cancer. *Minerva Gastroenterol*,2023;69(1).Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/gastroenterology/article.php?cod=R08Y2023N01A0151>.
4. Jun 10. Menos IAAS, menos resistencia antimicrobiana. **Paho.org**. [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/10-6-2022-menos-iaas-menos-resistencia-antimicrobiana>.
5. **Abotsi RE, Dube FS, Rehman AM, Claassen-Weitz S, Xia Y, Simms V, et al.** Sputum bacterial load and bacterial composition correlate with lung function and are altered by long-term azithromycin treatment in children with HIV-associated chronic lung disease. *Microbiome* . 2023;11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40168-023-01460-x>.
6. **Rocha RC, Avelino FVSD, Borges JWP, Araújo AAC, Bezerra MAR, Nunes BMVT.** Nursing technicians' professional training in patient safety: A mixed-methods study. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2023 [citado el 19 de marzo de 2024];31:e3819. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pcnD6MkTYWtcKnHCQM5XYsf/?format=html>.
7. **Yang H, Ledesma-Amaro R, Gao H, Ren Y, Deng R.** CRISPR-based biosensors for pathogenic biosafety. *Biosens Bioelectron*. 2023;228(115189):115189. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bios.2023.115189>.
8. **Fahy S, O'Connor JA, Lucey B, Sleator RD.** Hospital reservoirs of multidrug resistant *Acinetobacter* species—the elephant in the room! *Br J Biomed Sci* . 2023;80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/bjbs.2023.11098>.
9. **Silva MSGO da, Ferreira MMSV, Rocha IA da R e. S, Feijó NM.** Conhecimento dos estudantes de enfermagem sobre medidas preventivas e controlo de infecção: protocolo scoping review. *Online Braz J Nurs*. 2023;22(Suppl 1). Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1415054/6606-article-text-39521-3-10-20230306.pdf>.
10. **Despotović A, Milić N, Cirković A, Milošević B, Jovanović S, Mioljević V, et al.** Incremental costs of hospital-acquired infections in COVID-19 patients in an adult intensive care unit of a tertiary hospital from a low-resource setting. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2023;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-023-01240-0>.
11. **Thiel CL, Sreedhar P, Silva GS, Greene HC, Seetharaman M, Durr M, et al.** Conservation practices for personal protective equipment: A systematic review with

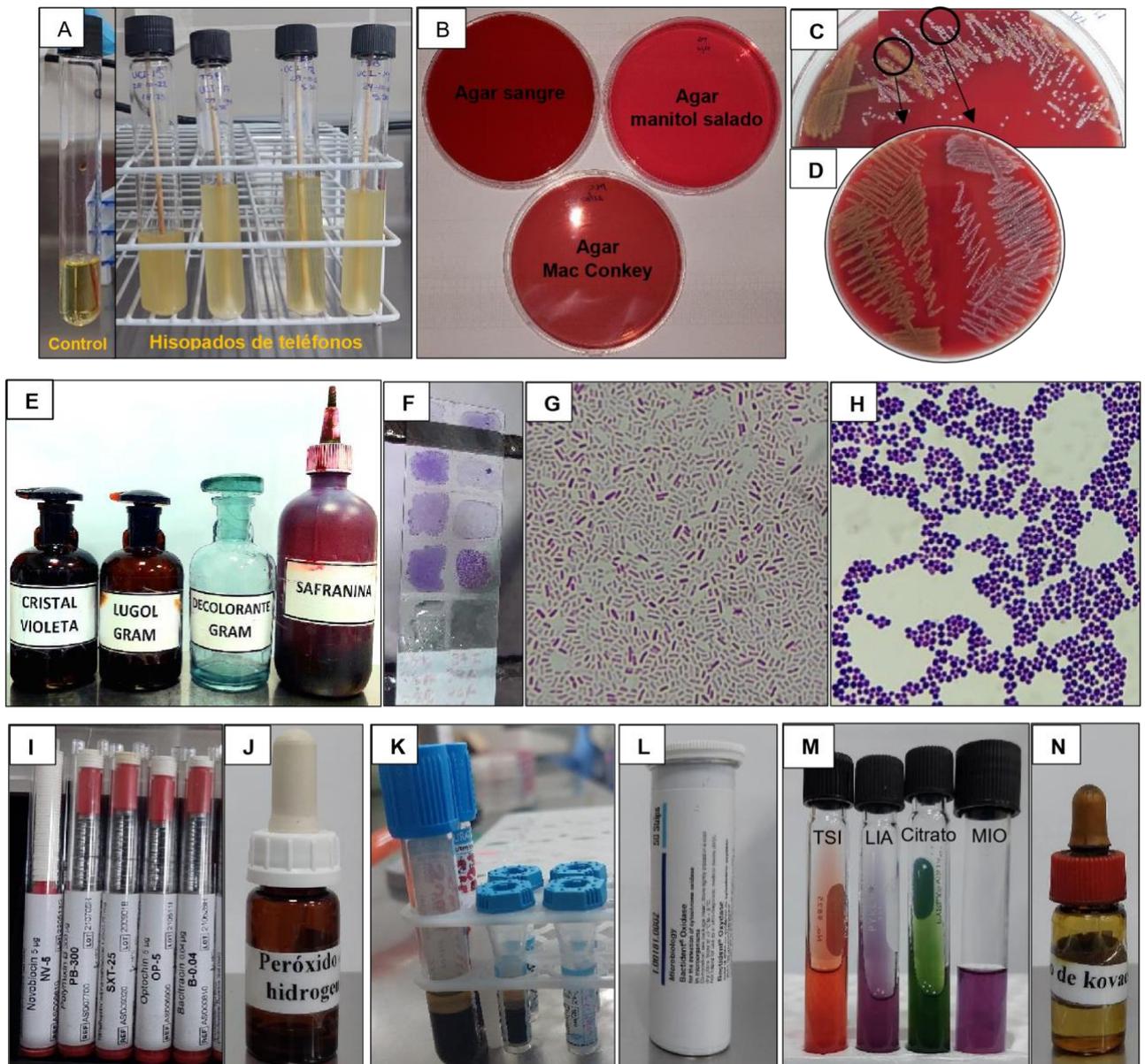
- focus on lower-income countries. *Int J Environ Res Public Health* . 2023;20(3):2575. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20032575>.
12. **Velázquez A.** Investigación experimental: Qué es, tipos y cómo realizarla. *QuestionPro*. 2018 [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-experimental/>.
  13. **Atalay YA, Mengistie E, Tolcha A, Birhan B, Asmare G, Gebeyehu NA, et al.** Indoor air bacterial load and antibiotic susceptibility pattern of isolates at Adare General Hospital in Hawassa, Ethiopia. *Front Public Health*. 2023;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1194850>.
  14. **Izzeddin N, Rodríguez GA, Medina L, González L.** Evaluación microbiológica de aire y superficies en quirófano de un centro de salud público. *Salus*. 2017;21(3):18–23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375955679005>.
  15. Portada - **Doctor Peset** - organismos. *Doctor Peset*. [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://doctorpeset.san.gva.es/es/>.
  16. **Edu.ec.** [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/ad38bc89-880f-40ca-b7f5-9290da5832f5>.
  17. **Albertini P, Mainardi P, Bagattini M, Lombardi A, Riccio P, Ragosta M, et al.** Risk influence of some environmental and behavioral factors on air contamination in the operating room: An experimental study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 [citado el 19 de marzo de 2024];20(16):6592. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/16/6592>.
  18. **Van. Dijk MD, Waltmans-den Breejen CM, Vermeeren JMJJ, van den Berg S, van Beeck EF, Vos MC.** Compliance with a novel hand hygiene protocol tailored to non-sterile healthcare workers in the operating theatre. *J Hosp Infect*. 2023;131:173–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2022.10.009>.
  19. **Wiadlek.pl.** [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://wiadlek.pl/wp-content/uploads/archive/2024/WiadLek2024i1.pdf>
  20. **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. *Infection*. 2021 [citado el 19 de marzo de 2024];26(1):67. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922022000100067](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922022000100067).
  21. **Edu.ec.** [citado el 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5743>.
  22. **Albertini P, Mainardi P, Bagattini M, Lombardi A, Riccio P, Ragosta M, et al.** Risk influence of some environmental and behavioral factors on air contamination in the operating room: An experimental study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023;20(16):6592. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20166592>. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2020.00014/full>
  23. **González Bosoquet L.** Antisépticos y desinfectantes. *Offarm* . 2021 [citado el 19 de marzo de 2024];22(3):64–70. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-antisepticos-desinfectantes-13044452>.
  24. Karkee, P., Madhup, S., Humagain, P., Thaku, N. y Timilsina, B. (2017). Mobile Phone: A Possible Vector of Bacterial Transmission in Hospital Setting. *Kathmandu University medical journal (KUMJ)*, 15(59), 217–221.

25. Koneman, E., Winn, W., Allen, S., Janda, W., Procop, G., Schreckenberger, P. y Woods, G. (2008). *Diagnóstico microbiológico: Texto y Atlas en color* (6ª ed.). EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.
26. Kotris, I., Drenjančević, D., Talapko, J., y Bukovski, S. (2017). Identification of microorganisms on mobile phones of intensive care unit health care workers and medical students in the tertiary hospital. *Medicinski glasnik: official publication of the Medical Association of Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina*, 14(1), 85–90.
27. Kuriyama, A., Fujii, H., Hotta, A., Asanuma R. y Irie H. (2021). Prevalence of bacterial contamination of touchscreens and posterior surfaces of smartphones owned by healthcare workers: a cross-sectional study. *BMC Infectious Diseases*, 21(681).
28. Nosotros PC. Elsevier connect [Internet]. www.elsevier.com. [citado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/edu-cadena-de-infeccion-y-metodos-de-transmision-de-microbios>.
29. Scielo.br. [citado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pcnD6MkTYWtcKnHCQM5XYsf/?format=html>.
30. Abotsi RE, Dube FS, Rehman AM, Claassen-Weitz S, Xia Y, Simms V, et al. Sputum bacterial load and bacterial composition correlate with lung function and are altered by long-term azithromycin treatment in children with HIV-associated chronic lung disease. *Microbiome* [Internet]. 2023;11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40168-023-01460-x>.
31. Rocha RC, Avelino FVSD, Borges JWP, Araújo AAC, Bezerra MAR, Nunes BMVT. Nursing technicians' professional training in patient safety: A mixed-methods study. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2023 [citado el 25 de marzo de 2024];31:e3819. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pcnD6MkTYWtcKnHCQM5XYsf/?lang=en>.
32. Bvsalud.org. [citado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1415054/6606-article-text-39521-3-10-20230306.pdf>.
33. Despotović A, Milić N, Cirković A, Milošević B, Jovanović S, Mioljević V, et al. Incremental costs of hospital-acquired infections in COVID-19 patients in an adult intensive care unit of a tertiary hospital from a low-resource setting. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 2023;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-023-01240-0>.
34. Thiel CL, Sreedhar P, Silva GS, Greene HC, Seetharaman M, Durr M, et al. Conservation practices for personal protective equipment: A systematic review with focus on lower-income countries. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023;20(3):2575. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20032575>.
35. Pezhman B, Fatemeh R, Amir R, Mahboobeh R, Mohammad F. Nosocomial infections in an Iranian educational hospital: an evaluation study of the Iranian nosocomial infection surveillance system. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021;21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-021-06948-1>.
36. Yao N, Yang X-F, Zhu B, Liao C-Y, He Y-M, Du J, et al. Bacterial colonization on healthcare workers' mobile phones and hands in municipal hospitals of Chongqing, China: Cross-contamination and associated factors. *J Epidemiol Glob Health* [Internet]. 2022;12(4):390–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s44197-022-00057-1>.

## Anexo 1: Recolección de muestras



**A:** Servicio de Centro Quirúrgico; **B:** Hisopado d mesa quirúrgica, ampara y máquina de anestesia; **C:** Cooler para transportar los materiales y las muestras obtenidas desde las áreas evaluadas hacia el laboratorio y viceversa.



**A:** Hisopados de superficies y entornos quirúrgicos después de 24 horas; **B:** Medios de cultivo utilizados para la siembra de los hisopados; **C:** Crecimiento mixto de bacterias a partir de los hisopados; **D:** Aislamiento de bacterias; **E:** Reactivos para la coloración Gram; **F:** Coloración Gram de las colonias aisladas; **G:** Bacterias Gram-negativas; **H:** Bacterias Gram positivas; **I:** Antibióticos usados para la identificación de *Streptococcus* y *Staphylococcus epidermidis*; **J:** Peróxido de hidrógeno utilizado para identificar al género *Staphylococcus*; **K:** Plasma citratado para la identificación de *Staphylococcus aureus*; **L:** Tiras de oxidasa para la identificación de bacterias Gram negativas; **M:** Medios bioquímicos utilizados para la identificación de bacterias Gram negativas; **N:** Reactivo para la identificación de bacterias Gram negativas.

### Anexo 3: Bacterias identificadas en el laboratorio



*Staphylococcus aureus*,  $\beta$ -hemólisis en agar chocolate y fermentación del manitol en agar manitol salado (color amarillo).

### Anexo 4: resultado de cargas bacterianas en punto de muestreo

#### Resultado en Gráfico

Superficie : 3.80 x 4.80  
S: 18.24

N	# ufc
1 Lampara 1	300
2 Lampara 2	300
3 Camilla 1	300
4 Camilla 2	124
5 Máquina anestecia 1	240
6 Máquina anestecia 2	300
7 Umbral Puerta	0
8 Ducto de aire	0

La carga bacteriana se evaluó mediante muestreos duplicados en los tres puntos de muestreo y en el entorno quirúrgico, revelando la ausencia de crecimiento fúngico.

**Anexo 4: Instrumento de Encuesta**

**Instrumento:** Este cuestionario está diseñado para recopilar información sobre la carga bacteriana en superficies quirúrgicas. Por favor, complete las siguientes preguntas con la mayor precisión posible.

**I. Identificación de carga bacteriana en superficies quirúrgicas****Información del Participante:**

- **Nombre del Hospital/Centro Quirúrgico:**

Hospital San Vicente de Paúl

- **Nombre del encuestado (opcional)**
- 

- **Cargo del encuestado**
- 

- **Fecha de la encuesta**
- 

**Características generales:****1. ¿Cuántas salas quirúrgicas tiene su hospital/centro quirúrgico?**

E. 1 - 2

F. 3 - 4

G. 5 - 6

H. 7 o más

**2. ¿Cuál es la frecuencia de uso de estas salas quirúrgicas en promedio por día?**

F. 2 veces al día

G. 4 veces al día

H. 6 veces al día

I. 8 o más veces al día

**Procedimientos de limpieza y desinfección:**

**3. ¿Qué productos o agentes de limpieza se utilizan para limpiar las superficies quirúrgicas? (Especificar nombre y marca si es posible)**

- E. Desinfectante Amonio Cuaternario
  - F. Formaldehido
  - G. Hipoclorito sódico
  - H. Povidona yodada
  - I. Todos los anteriores
  - J. Otros
- 
- 

**4. ¿Con qué frecuencia se lleva a cabo la limpieza de las superficies quirúrgicas?**

- E. Después de cada cirugía
  - F. Una vez al día
  - G. Dos veces al día
  - H. Tres veces al día
  - I. Otros
- 
- 

**5. ¿Se realiza una desinfección adicional después de cada procedimiento quirúrgico?**

- A. Si
- B. No

**Muestreo y análisis de carga bacteriana:**

**6. ¿Se lleva a cabo algún tipo de muestreo de las superficies quirúrgicas para evaluar la carga bacteriana? (Si/No)**

- C. Si

- D. No
- 7. En caso afirmativo, ¿Con que frecuencia se realiza el muestreo y cuáles son los métodos utilizados?**
- A. Trimestralmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.
  - B. Anualmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.
  - C. Semestralmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.
  - D. Mensualmente por medio de monitorización visual, inspección y frotación directa.
- 8. ¿Cuáles son los tipos de bacterias más comúnmente encontrados en las superficies quirúrgicas?**
- E. Cocos, bacilos
  - F. Espirilos, espiroquetas
  - G. Vibriones, selenomomas, haloquadratum
  - H. Todas las anteriores

#### **Protocolos de prevención de infecciones**

- 9. ¿Qué protocolos o medidas de prevención de infecciones se aplican en su hospital/centro quirúrgico para minimizar la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas?**
- E. Lavado de manos
  - F. Desinfección de superficies
  - G. Manejo de desechos
  - H. Todas las anteriores
- 10. ¿Se realizan auditorías o controles regulares para verificar el cumplimiento de estos protocolos?**
- A. Si
  - B. No

#### **Resultados y registro:**

- 11. ¿Cuál es el registro más reciente de la carga bacteriana en las superficies quirúrgicas? (Especificar fecha y resultados)**

---

---

---

**Comentarios adicionales:**

**12. ¿Hay algún comentario o información adicional que desee proporcionar sobre la carga bacteriana en superficies quirúrgicas en su hospital/centro quirúrgico?**

---

---

---

**II. Tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos**

**Información general:**

**13. Ubicación o sala quirúrgica específica (si aplica)**

---

---

**Muestreo de superficies y equipos:**

**14. ¿Cuáles son las superficies o equipos que se han muestreado para detectar bacterias en este entorno quirúrgico?**

E. Lámparas

F. Camillas

G. Equipo de anestesia

H. Mesa mayo

I. Electrobisturí

J. Equipo de succión

K. Todas las anteriores

**15. ¿Con que frecuencia se realizan los muestreos de estas superficies o equipos?**

- E. 1 a 2 veces al mes
- F. 2 a 3 veces al año
- G. 3 a 4 veces al año
- H. 1 vez al año
- I. Desconozco la información

**Tipos de bacterias detectadas:**

**16. Escoja las bacterias que han sido identificadas 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)**

- G. Bacillus spp 25%
- H. Staphylococcus aureos 15%
- I. Aspergillus 33%
- J. Cladosporium 27%
- K. Penicillium 31%
- L. Staphylococcus coagulasa 23%
- M. Desconozco la información

**Métodos de identificación de bacterias:**

**17. ¿Qué métodos de identificación se han utilizado para detectar las bacterias en las muestras? (especificar técnicas microbiológicas, kits de pruebas, etc.)**

- F. Tinción de Gram
- G. Tinción negativa
- H. Tinción de Ziehl Neelsen

- I. Tinción de esporas
- J. Prueba oxidasa
- K. Desconozco la información

**Medidas de control y prevención:**

**18. 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.**

- F. Esterilización y desinfección
- G. Sistemas de Ventilación
- H. Lavado quirúrgico
- I. Profilaxis Antimicrobiana
- J. Muestreo Microbiológico

**Registro y seguimiento:**

**19. ¿Se lleva un registro regular de los resultados de los muestreos bacterianos en este entorno quirúrgicos?**

- C. Si
- D. No

**20. En caso afirmativo, ¿Cuál es el registro más reciente de los resultados de muestreo? (Especificar fecha y resultados) \***

---

---

---

**Comentarios adicionales:**

**21. ¿Hay algún comentario o información adicional que desee proporcionar sobre la carga bacteriana en este entorno quirúrgico? \***

---

---

---

**III. Cumplimiento de protocolos quirúrgicos**

**22. ¿Cuál es su rol en el área quirúrgica?**

---

**23. ¿Cuál es su nivel de experiencia en el área quirúrgica? (Especificar los años)**

E. 1 año

F. 2 años

G. 3 - 4 años

H. Más de 5 años

**24. ¿El personal quirúrgico recibe la capacitación regular sobre los protocolos quirúrgicos?**

A. Si

B. No

**Protocolos y procedimientos quirúrgicos:**

**25. ¿Su hospital o centro médico tiene protocolos quirúrgicos establecidos?**

C. Si

D. No

**26. En caso afirmativo, ¿puede proporcionar una breve descripción de los protocolos o mencionar los aspectos clave cubiertos por ellos?**

---

---

---

---

**Evaluación del cumplimiento:**

**27. ¿Se realiza una verificación preoperatoria para confirmar la identidad del paciente, el procedimiento y el sitio quirúrgico?**

A. Si

B. No

**28. ¿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?**

A. Si

B. No

**29. ¿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?**

A. Si

B. No

**30. ¿Se registran y documentan adecuadamente los procedimientos quirúrgicos, los instrumentos utilizados y los resultados de la cirugía?**

A. Si

B. No

#### **Equipamiento y estándares de higiene:**

**31. ¿Se verifica y se asegura regularmente el funcionamiento adecuado del equipamiento quirúrgico?**

A. Si

B. No

**32. ¿El equipo quirúrgico sigue las normas de higiene y esterilización adecuadas para instrumentos y materiales quirúrgicos?**

A. Si

B. No

#### **Retroalimentación y mejora continua:**

**33. ¿Se recopilan y analizan datos sobre incidentes quirúrgicos o problemas relacionados con la implementación de protocolos quirúrgicos?**

C. Si

D. No

**34. ¿Se toman medidas para mejorar los procedimientos quirúrgicos en base a la retroalimentación y los resultados de las evaluaciones?**

A. Si

B. No

**Comentarios adicionales:**

**35. ¿Hay algún comentario o información adicional que desee proporcionar sobre el cumplimiento de protocolos quirúrgicos en su hospital o centro quirúrgico?**

---

---

---

---

**Gracias por su colaboración. Sus repuestas son importantes para nuestro estudio.**

---

## Anexos 5

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE CARGA BACTERIANA EN SUPERFICIES HOSPITALARIAS**

**Título del Estudio:** Carga bacteriana en superficies hospitalarias y la transmisión de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud en Entornos Hospitalarios, Hospital Básico Baeza 2023.

**Investigador Principal:**

María Jessica Guitarra Maigua- Estudiante de Enfermería.

**Fecha:** 17 De Enero del 2023

**Introducción:**

Es de mi agrado invitarle a participar de un estudio de investigación que tiene como objetivo recopilar datos sobre la carga bacteriana en superficies hospitalarias en el Hospital Básico Baeza. Su participación en este estudio es voluntaria y su consentimiento informado es esencial antes de participar.

**Descripción del Estudio:**

El presente estudio busca analizar la relación entre la carga bacteriana en las superficies hospitalarias y la infección asociada a la atención de salud en entornos hospitalarios, como parte de nuestros esfuerzos para mejorar las prácticas de limpieza y desinfección en el entorno hospitalario. Para lo cual, utilizaremos un instrumento de recolección de datos que consistirá en: Identificar la carga bacteriana en superficies quirúrgicas; Detallar tipos de carga bacteriana en entornos quirúrgicos; Evaluar el cumplimiento de protocolos quirúrgicos.

**Procedimiento:**

Si decide participar en este estudio, los siguientes procedimientos se llevarán a cabo:

- Se le proporcionará una explicación detallada de cómo se recopilarán los datos y como se utilizarán.
- Se le pedirá que proporcione su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio.
- Usted tendrá la oportunidad de hacer preguntas o buscar aclaraciones sobre cualquier aspecto del estudio antes de dar su consentimiento.
- Una vez que haya dado su consentimiento, se procederá con la aplicación del instrumento de recolección de datos en las superficies hospitalarias especificadas.
- No se requerirá que realice ninguna acción adicional después de la aplicación del instrumento.

**Confidencialidad:**

Todos los datos recopilados en este estudio serán tratados de manera confidencial. No se divulgarán sus datos personales, y los resultados del estudio se presentarán de manera agregada y anónima.

**Beneficios y Riesgos:**

Participar de este estudio contribuirá a mejorar la calidad de la atención en el hospital al identificar y abordar posibles fuentes de contaminación bacteriana. No se anticipan riesgos significativos para su salud al participar de este estudio.

**Derecho a Retirarse:**

Su participación en este estudio es voluntaria. En cualquier momento, tiene el derecho de retirarse sin ninguna penalización o consecuencia negativa.

**Contacto:**

Si tiene alguna pregunta o inquietud relacionada con el estudio, puede comunicarse con el Investigador Principal, Srta. Maria Jessica Guitarra Maigua – número celular: 0989780129– correo electrónico: [mjguitarram@utn.edu.ec](mailto:mjguitarram@utn.edu.ec).

**Consentimiento:**

He leído y comprendido la información proporcionada anteriormente sobre el estudio y estoy dispuesto/a a participar voluntariamente. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin ninguna penalización.

ACEPTO ( )

NO ACEPTO ( )

Firma \_\_\_\_\_ del Participante: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

# María Guitarra

## Informe\_Final\_UIC\_Guitarra\_J.docx

 Universidad Tecnica del Norte

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::21463:462591319

Fecha de entrega

27 may 2025, 10:12 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

27 may 2025, 10:29 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

Informe\_Final\_UIC\_Guitarra\_J.docx

Tamaño de archivo

4.1 MB

80 Páginas

19.605 Palabras

117.171 Caracteres

# 1% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 15 words)
- ▶ Submitted works
- ▶ Internet sources

## Exclusions

- ▶ 14 Excluded Sources

---

## Top Sources

- 0%  Internet sources
- 1%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 0%  Internet sources
- 1%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

---

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

- 1** **Publication**  
Giovanna Rocío Del Pilar Segovia Lizano. "El currículo de formación en la prevenci... <1%
- 2** **Publication**  
Liliana Margarita Pérez Olmos, Pedro Emilio Jaimes Delgado, Wilman Yesid Ardila ... <1%