Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Tesis

Caracterización de bacterias aisladas y su resistencia antimicrobiana en pacientes con neumonía de UCI del Hospital III EsSalud Chimbote, 2024-2025

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Alegre Zavaleta, Angie Sabrina

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1044-2978

Asesora: Mg. Valenzuela Martinez, Stefany Zaragoza

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8659-1387

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Angie Sabrina Alegre Zavaleta egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y ☒Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / ☐ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "Caracterización de bacterias aisladas y su resistencia antimicrobiana en pacientes con neumonía de UCI del Hospital III EsSalud Chimbote, 2024-2025." Asesorado por la docente: Mg. Valenzuela Martínez, Stefany Saragoza DNI: 46368715 ORCID 0000-0002-8659-1387. tiene un índice de similitud de 17 (diecisiete) % con código 14912:601346380 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



…… ……

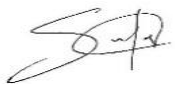
Firma de autor 1 Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado : Angie Sabrina Alegre Zavaleta

DNI: 70152820

Nombres y apellidos del Egresado

DNI: ……



……

Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Valenzuela Martínez Stefany Saragoza

DNI: 46368715

Lima, 14 de Julio de 2026

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. EL PROBLEMA 4
1.1. Planteamiento del problema 4
1.2. Formulación del problema 6
1.2.1. Problema general 6
1.2.2. Problemas específicos 6
1.3. Objetivos de la investigación 7
1.3.1. Objetivo general 7
1.3.2. Objetivos específicos 7
1.4. Justificación de la investigación 7
1.4.1. Teórica 7
1.4.2. Metodológica 8
1.4.3. Práctica 8
1.5. Delimitación de la investigación 9
1.5.1. Temporal 9
1.5.2. Espacial 9
1.5.3. Población y unidad de análisis 9
2. MARCO TEÓRICO 11
2.1. Antecedentes de la investigación 11
2.1.1. Antecedentes internacionales 11
2.1.2. Antecedentes nacionales 12
2.2. Bases teóricas 14
2.2.1. Bacteria aislada 14
2.2.2. Infecciones bacterianas 16
2.2.3. Resistencia a antimicrobianos 16
2.2.4. Antibióticos 17
2.2.5. Perfil de resistencia antimicrobiana 18
2.2.6. Sensibilidad antibiótica 19
2.2.7. Tipos de antibióticos 20
2.3. Hipótesis 24
3. METODOLOGÍA 25
3.1. Método de investigación 25
3.2. Enfoque de investigación 25
3.3. Tipo de investigación 25
3.4. Diseño de investigación 26

3.5. Población, muestra y muestreo 26
3.6. Variable y operacionalización 29
3.7. Técnica e instrumentos de recolección de datos 31
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos 32
3.9. Aspectos éticos 32
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 34
4.1. Cronograma de actividades 34
4.2. Presupuesto 35
REFERENCIAS 36
ANEXOS 39
Anexo 1: Matriz de consistencia 39
Anexo 2: Instrumento - Ficha documental de recolección de datos 41
Anexo 3: Informe del asesor de Turnitin 42

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En pacientes con ventilación mecánica invasiva, la neumonía asociada al ventilador (NAV) constituye una complicación frecuente que se manifiesta tras las primeras 48 horas de intubación endotraqueal, con una prevalencia observada de 9 % a 27 % entre los pacientes ventilados en entornos hospitalarios (1); incrementa la estancia hospitalaria y los costos, y se asocia con patógenos como *Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii y Staphylococcus aureus*, por lo que en contextos críticos se considera una de las infecciones nosocomiales más importantes por su impacto clínico y operativo; en series de UCI se describe además predominio de bacilos Gram negativos y alta frecuencia de aislamientos en secreciones respiratorias (2) (3).

La resistencia a los antimicrobianos se reconoce como un problema global y particularmente agudo en UCI, donde se documenta una proporción alta de cultivos resistentes en NAV y patrones de multirresistencia que comprometen cefalosporinas, quinolonas y aminoglucósidos, destacando Pseudomonas aeruginosa como una de las bacterias con mayor resistencia, mientras informes de UCI señalan resistencia elevada a cefalosporinas de segunda a cuarta generación y gentamicina, lo que justifica fortalecer la optimización de antibióticos y la vigilancia local del perfil de susceptibilidad (4).

En el plano internacional, la carga de la NAV muestra variabilidad por país, tipo de UCI y criterios diagnósticos, con densidades de incidencia en América y datos regionales como los reportes de São Paulo en 2017, además de mortalidad atribuible que alcanza el 20–60%, lo que enmarca la necesidad de estandarizar la vigilancia y reforzar programas de optimización antimicrobiana en entornos críticos (4).

En Estados Unidos, la resistencia antimicrobiana se reconoce como una amenaza crítica para la seguridad hospitalaria, especialmente en UCI donde la presión antibiótica favorece

la selección de bacterias multirresistentes, en ese sentido el CDC advierte que varias infecciones hospitalarias por patógenos resistentes aumentaron entre 2021–2022 y permanecen por encima de niveles prepandemia, lo que confirma la vigencia del problema (5); además, estudios clínicos demuestran que mejorar la caracterización microbiológica en neumonía asociada a ventilación permite optimizar el uso de antibióticos y reducir decisiones empíricas prolongadas (6).

En Europa, la UCI concentra una proporción relevante de infecciones asociadas a la atención, destacando la neumonía como una de las principales, lo que obliga a fundamentar el tratamiento en datos microbiológicos propios del servicio, según reporta el ECDC, cuya vigilancia muestra una alta variabilidad entre hospitales y países, evidenciando que los protocolos empíricos deben sustentarse en caracterizaciones locales y no en patrones generalizados (7).

Asimismo, cohortes multicéntricas europeas han demostrado que en pacientes críticos con infecciones respiratorias severas se incrementa la incidencia de neumonía asociada a ventilación, coexistiendo con un uso intensivo de antimicrobianos, lo que eleva el riesgo de resistencia cuando no se dispone de un mapa bacteriano actualizado, reforzando que la caracterización de bacterias y su resistencia es un componente esencial de la seguridad clínica (7).

En Latinoamérica, la problemática se acentúa por la combinación de alta carga de infecciones en UCI y limitaciones operativas en vigilancia microbiológica, por lo cual la caracterización bacteriana resulta clave para reducir la incertidumbre terapéutica, en Chile se ha documentado que la neumonía asociada a ventilación mecánica representa una complicación relevante en pacientes críticos, haciendo indispensable conocer los agentes causales y su perfil de resistencia para ajustar adecuadamente el tratamiento (8).

En Perú, estudios recientes han evidenciado perfiles microbiológicos específicos de bacterias asociadas a neumonía en UCI, mostrando que la distribución bacteriana y la resistencia varían por hospital y práctica prescriptiva, lo que refuerza la necesidad de generar evidencia local por periodo y servicio, como base técnica para un tratamiento empírico racional y para fortalecer políticas internas de control de infecciones (9).

Así mismo, se resalta que el sistema enfrenta limitaciones para sostener la vigilancia epidemiológica continua y la coordinación entre laboratorio, servicios clínicos y comités de infecciones, por lo que se recomienda implementar y actualizar el mapa microbiológico institucional y los análisis periódicos de sensibilidad para guiar el tratamiento empírico y racionalizar el uso de antibióticos (10).

En el Hospital III EsSalud Chimbote también se observa esta realidad sanitaria con el hallazgo de bacterias multirresistentes en pacientes críticos, lo que incrementa la complejidad de los tratamientos y la carga asistencial, situación que refleja la necesidad de generar evidencia científica local que contribuya a optimizar esquemas antibióticos, mejorar el control de infecciones y fortalecer la vigilancia microbiológica como herramienta de gestión hospitalaria.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la relación entre la caracterización de las bacterias aisladas y su resistencia antimicrobiana en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué especies bacterianas fueron aisladas en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025?

- ¿Cuál es la frecuencia de cada especie de bacteria aislada en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025?
- ¿Cuál es el perfil de resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025, según pruebas de sensibilidad in vitro?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre la caracterización de las bacterias aisladas y su resistencia antimicrobiana en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies bacterianas aisladas en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.
- Determinar la frecuencia de cada especie de bacteria aislada en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025.
- Describir el perfil de resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas mediante pruebas de sensibilidad in vitro en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

El estudio aporta evidencia científica actualizada sobre las bacterias más prevalentes y sus patrones de resistencia antimicrobiana en pacientes críticos con ventilación mecánica, un grupo de alto riesgo para infecciones nosocomiales graves. La resistencia bacteriana

constituye un problema de salud pública global, reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ha identificado la resistencia a carbapenémicos y otros antibióticos de amplio espectro como una amenaza prioritaria. Generar datos locales y contextualizados en el Hospital III EsSalud Chimbote fortalecerá el conocimiento epidemiológico y contribuirá a la literatura científica nacional, ofreciendo información clave para futuras investigaciones, guías clínicas y programas de control de infecciones.

1.4.2. Metodológica

El estudio adoptará un diseño no experimental, transversal y retrospectivo, sustentado en un enfoque cuantitativo y un nivel correlacional, lo que garantizará un análisis riguroso de la información sin manipulación de variables. Se empleará la técnica de análisis documental, basada en la revisión sistemática y estandarizada de historias clínicas y reportes de laboratorio, lo que permitirá recopilar datos objetivos, verificables y reproducibles, optimizando recursos y evitando riesgos asociados a la intervención directa en pacientes. La determinación del perfil de resistencia antimicrobiana mediante pruebas de sensibilidad in vitro y su posterior procesamiento estadístico favorecerá el establecimiento de asociaciones confiables entre especies bacterianas y patrones de resistencia. Asimismo, el muestreo aleatorio simple fortalecerá la representatividad de los resultados y minimizará sesgos de selección, aportando una visión real y contextualizada de la epidemiología hospitalaria en el periodo 2024–2025. Por su rigurosidad metodológica, el estudio presenta un diseño altamente replicable en otras instituciones de salud, constituyéndose como un referente para la vigilancia microbiológica y la gestión de políticas antimicrobianas.

1.4.3. Práctica

Los resultados del estudio tendrán valor para la práctica clínica y la gestión hospitalaria, ya que podrán aportar información para desarrollar protocolos de tratamiento empírico

basados en el perfil de resistencia antimicrobiana local, reduciendo así la prescripción innecesaria de antibióticos y optimizando su uso racional. Además, aportará información clave para fortalecer los programas de vigilancia epidemiológica y control de infecciones en la unidad de cuidados intensivos y demás áreas críticas, contribuyendo a una detección temprana y a la contención de brotes. La evidencia generada servirá como base para la toma de decisiones estratégicas en salud pública y para la capacitación del personal médico y de laboratorio, fomentando la actualización de conocimientos y el desarrollo de competencias en el manejo de infecciones asociadas a la atención en salud. Este trabajo se constituirá en una herramienta científica que favorecerá la optimización de la atención de pacientes críticos, la reducción de costos hospitalarios y la mejora de los resultados clínicos, consolidando su impacto tanto en el ámbito asistencial como en la planificación sanitaria.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

El estudio comprenderá la revisión de historias clínicas y reportes de laboratorio generados entre enero de 2024 y junio de 2025, periodo en el cual se posee información de todos los pacientes hospitalizados con ventilación mecánica que contaban con resultados de cultivo microbiológico de secreción bronquial y perfil de sensibilidad antimicrobiana.

1.5.2. Espacial

La investigación estará situada en el Hospital III EsSalud Chimbote, ubicado en la provincia del Santa, región Áncash, Perú, institución de referencia en atención hospitalaria de alta complejidad. El estudio se encontrará exclusivamente en dicha sede hospitalaria y a los registros clínicos y microbiológicos generados en sus unidades asistenciales.

1.5.3. Población y unidad de análisis

La población del estudio estará constituida por el total de historias clínicas y reportes de laboratorio de pacientes hospitalizados con ventilación mecánica en el Hospital III EsSalud

Chimbote, correspondientes al periodo comprendido entre enero de 2024 y junio de 2025, que contaban con cultivo microbiológico de secreción bronquial y antibiograma, estimándose aproximadamente en 225 registros elegibles; de dicha población se tomará una muestra de 142 registros mediante muestreo aleatorio simple, tamaño considerado estadísticamente suficiente con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, delimitándose como unidad de análisis cada historia clínica con datos completos sobre especie bacteriana identificada y perfil de resistencia antimicrobiana.

2. MARCO TEÓRICO

2.1.Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ronquillo (11) formuló un estudio enfocado hacia la descripción de los perfiles microbianos en pacientes con neumonía conectados a ventilación mecánica en un hospital de nivel 2. El método para la investigación refiere al estudio como descriptivo, no experimental, transversal y retrospectivo, enfocado en la revisión de expedientes técnicos. En los resultados, la investigación identificó que la muestra generalmente son hombres (2:1); las bacterias aisladas con mayor prevalencia son A. baumanni, E coli y K. pneumoniae en el 66%, 20% y 4% respectivamente. Respecto al perfil de resistencia, las bacterias presentaron resistencia con el grupo multidrogoresistentes y fármacos en el 54% y 37% de casos; se destacó la bacteria A. baumanni que tuvo resistencia ante diferentes fármacos. La investigación llego a concluir que existe una mayor resistencia a fármacos reportados en otros estudios.

Ledesma y Pazmiño (12) desarrollaron una investigación enfocada a describir el perfil de sensibilidad a antimicrobianos en pacientes hospitalizados en Quito. El método de investigación señala que el estudio fue descriptivo, no experimental y retrospectivo, la información fue recolectada a través de la revisión de historias clínicas electrónicas. En los resultados se presentó que la especie de bacteria más prevalentes son la E. coli, S.aureus y K. pneumoniae; en el perfil de resistencia, se analizó que las penicilinas tienen mayor resistencia a comparación de los aminoglucósidos que tienen menor resistencia; además, se identificó asociación significativa entre resistencia BLEE con el sexo femenino. En conclusión, para las muestras analizadas, la resistencia a antibióticos está presenta en casos BLEE y SARM; y se identificación correlaciones entre aspectos demográficos e infección por bacterias BLEE.

Goldsworthy et al. (13), se enfocaron analizar la microbiología de pacientes con ventilación mecánica en UCI, tomando muestras respiratorias. El método de trabajo para la investigación fue definir el estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo. Se analizaron 90 muestras en el periodo 1 y 105 muestra en el periodo 2; respecto a los resultados Se evidenció una disminución de Klebsiella pneumoniae y un aumento de Acinetobacter spp. y Proteus spp. ($p<0.05$), junto con un cambio en el perfil de resistencia: de K. pneumoniae-KPC en periodo 1 a Proteae con metalo-carbapenemasa en periodo 2. En conclusión, los hallazgos restaltan la necesidad de una vigilancia constante para optimizar el tratamiento empírico y las medidas de control.

2.1.2. Antecedentes nacionales

León (14) en una investigación cuyo propósito fue detallar las bacterias más frecuentes y su resistencia antimicrobiana en muestras de pacientes hospitalizados, el diseño metodológico comprendió un trabajo descriptivo, cuantitativo, no experimental y retrospectivo, enfocado a la observación de historias clínicas para obtener la información. Entre las bacterias gram positivas, se identificó mayor prevalencia de Staphylococcus aureus, S. epidermidis, E. faecalis, E. faecium en el 47%, 17%, 13% y 10% de muestras respectivamente; teniendo mayor resistencia la Staphylococcus aureus a la penicilina con 26% de casos, el S. epidermidis a la eritromicina en el 18% de casos, la E. faecalis a la ceftarolina en el 32% de casos y el E. faecium a la ampicilina y estreptomicina en el 21% de casos. Entre las bacterias gram negativas se identificó mayor prevalencia de Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae y Enterobacter cloacae en el 28%, 21%, 18% y 8% de muestras respectivamente; teniendo mayor resistencia el Escherichia coli a la ampicilina con 14%, Pseudomonas aeruginosa al imipenem con 22%, Klebsiella pneumoniae a la ampicilina, cefazolina, ceftazidima, ceftriaxona y ciprofloxacino en el 16% y Enterobacter cloacae a la cefazolina en el 16%. El estudio determinó que las especies

bacterianas más prevalentes son Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, S. epidermidis, E. faecalis, E. faecium y Enterobacter cloacae.

Achon-Sánchez et al. (15), en una investigación determinaron como propósito identificar las características de bacterias aisladas y el perfil de sensibilidad en pacientes hospitalizados. En el método se definió que el estudio sería descriptivo y transversal, tomando como muestra a 453 pacientes. En los resultados, los aislamientos corresponden mayormente a bacterias gramnegativas (74%), siendo los patógenos más prevalentes Acinetobacter baumanni complex (32%), Klebsiella pneumoniae (16%), y Pseudomonas aeruginosa (13%). En cuanto a la resistencia antimicrobiana, se evidencio un predominio de cepas XDR en A. baumannii (88%), y P. aeruginosa (54%), asi como MDR en K. pneumoniae (56%), Staphylococcus epidermidis (92%) y S. haemolyticus (100%). La investigación concluye que las bacterias gram negativas son más frecuentes y que tiene tienen una alta resistencia.

Hernández y Reynosa (16), se enfocaron en estudiar las características clínicas y epidemiológicas, la microbiología y la resistencia antibiótica en casos de neumonía de un hospital nacional. Respecto a la metodología, el estudio se definió descriptivo, de observación, transversal y retrospectivo, evaluando una muestra de 126 pacientes con historia clínica. En los cultivos, los principales agentes aislados fueron Klebsiella pneumoniae y Staphylococcus aureus (20% respectivamente), con un 61% de multirresistencia. Además, se observó resistencia total de S. aureus a oxacilina y clindamicina, pero sensibilidad completa a vancomicina y linezolid. La mortalidad alcanzó el 16% destacando una elevada resistencia de gram negativos. En conclusión, los resultados fueron semejantes a otros estudios, las bacterias gram negativas tienen alta resistencia a los antimicrobianos, salvo S. aureus que tuvo sensibilidad a vancomicina y linezolid.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Bacteria aislada

El aislamiento bacteriano es el procedimiento mediante el cual se separa un microorganismo específico de una comunidad mixta, con el fin de obtener un cultivo puro que represente únicamente a esa especie. Una bacteria aislada, en este contexto, corresponde a un organismo individual que ha sido diferenciado de otras poblaciones microbianas y que se desarrolla formando colonias derivadas de una sola célula. Este proceso permite estudiar con mayor precisión las características fisiológicas, genéticas y de resistencia de la bacteria, sin la interferencia de otros (17).

El aislamiento bacteriano hace referencia al procedimiento mediante el cual se separa un microorganismo específico de una comunidad mixta, con el fin de obtener un cultivo puro que permita identificar sus características particulares. A través de estas técnicas se logra individualizar colonias bacterianas originadas de una sola célula, lo que posibilita estudiar con mayor precisión su morfología, metabolismo y patrones de resistencia. En el ámbito hospitalario, este proceso resulta esencial, ya que permite reconocer a las bacterias responsables de infecciones en pacientes críticos y establecer tratamientos adecuados basados en la susceptibilidad real de cada cepa aislada (18).

2.2.1.1.Especies de bacterias

A. Acinetobacter baumannii

Acinetobacter baumannii es una bacteria gramnegativa, de forma bacilar y no fermentadora, ampliamente distribuida en el ambiente y capaz de colonizar distintos sitios del cuerpo humano sin causar necesariamente enfermedad. Se caracteriza por su gran capacidad de persistir en superficies hospitalarias y resistir condiciones adversas, lo que la convierte en un patógeno oportunista relevante en pacientes inmunocomprometidos. Este

microorganismo está asociado principalmente a infecciones nosocomiales como neumonías, bacteriemias, infecciones urinarias y de heridas (19).

B. Pseudomona Aeruginosa

Acinetobacter baumannii es un bacilo gramnegativo, aeróbico y no fermentador, reconocido por su capacidad de generar infecciones principalmente en pacientes hospitalizados con sistemas inmunitarios debilitados. Su habilidad para sobrevivir en entornos hostiles, junto con la alta resistencia que presenta frente a múltiples antibióticos, lo convierte en un patógeno de difícil control en la práctica clínica actual (20).

C. Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus es un coco grampositivo facultativo que puede habitar de forma natural en la piel y mucosas, pero también actuar como un patógeno oportunista. Es capaz de causar desde infecciones cutáneas leves hasta cuadros graves como neumonía, sepsis o endocarditis. Su virulencia se debe a factores como proteínas de adhesión y toxinas que dañan tejidos del huésped, además de su capacidad para formar biopelículas en superficies y dispositivos médicos, lo que dificulta su eliminación. A ello se suma su notable resistencia a los antibióticos, siendo el S. aureus resistente a meticilina (SARM) uno de los principales retos en la práctica clínica y un problema crítico de salud pública a nivel mundial (21).

D. Klebsiella pneumoniae

Klebsiella pneumoniae es un bacilo gramnegativo perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, capaz de comportarse tanto como comensal en el tracto gastrointestinal y la nasofaringe, como patógeno oportunista en condiciones de inmunosupresión. Aunque representa un bajo porcentaje de casos de neumonía bacteriana en la población general, puede generar cuadros graves caracterizados por necrosis y consolidación pulmonar. Además, es una de las principales causas de infecciones nosocomiales, asociada a

bacteriemia, infecciones urinarias y complicaciones en pacientes hospitalizados. Factores como la diabetes, enfermedades hepáticas o tratamientos oncológicos aumentan su incidencia, mientras que su creciente resistencia a múltiples antibióticos la convierte en un desafío crítico para la salud pública y la práctica clínica moderna (22).

E. Serratia marcescens

Serratia marcescens es un bacilo gramnegativo oportunista, asociado principalmente a infecciones nosocomiales. Aunque inicialmente se reconoció por su pigmento rojizo, hoy predominan cepas no pigmentadas, especialmente en pacientes inmunocomprometidos. Este microorganismo produce enzimas y toxinas que facilitan la invasión y resistencia, además de formar biopelículas en dispositivos médicos como catéteres, lo que aumenta su persistencia. Clínicamente, puede causar infecciones urinarias, neumonía, bacteriemia, endocarditis y meningitis. Su relevancia radica en la elevada resistencia a múltiples antibióticos, lo que complica el tratamiento y la convierte en una amenaza creciente en el ámbito hospitalario (23).

2.2.2. Infecciones bacterianas

Son procesos patológicos ocasionados por la invasión y multiplicación de bacterias en el organismo humano, capaces de alterar la función normal de tejidos u órganos. Su transmisión puede producirse por contacto directo, inhalación, ingestión de alimentos o agua contaminada, así como por vectores biológicos, y su evolución depende tanto de los mecanismos de virulencia bacteriana como de la respuesta inmune del hospedero (24).

2.2.3. Resistencia a antimicrobianos

Es una capacidad adquirida o inherente de ciertos microorganismos de multiplicarse pese a la acción de antibióticos diseñados para eliminarlos, resultado de mutaciones o transferencia de genes que les permiten evadir mecanismos de acción de dichos compuestos (24).

La resistencia antimicrobiana se define como la capacidad que desarrollan ciertos microorganismos para sobrevivir o multiplicarse a pesar de la presencia de fármacos diseñados para eliminarlos. Este fenómeno, que ocurre de manera natural en la evolución bacteriana, se ha intensificado por el uso inadecuado e indiscriminado de antibióticos en la práctica clínica y comunitaria. Su manifestación se expresa en diferentes niveles de gravedad, desde cepas multi resistentes que limitan algunas opciones terapéuticas, hasta casos de resistencia extrema en los que prácticamente ningún antimicrobiano resulta eficaz, lo que convierte a este proceso en un problema prioritario para la salud pública global (18).

2.2.4. Antibióticos

Son compuestos de origen natural o sintético diseñados para inhibir el crecimiento o eliminar microorganismos, principalmente bacterias, actuando sobre procesos esenciales como la síntesis de la pared celular, la replicación del ADN o la producción de proteínas. Su espectro de acción puede ser amplio o específico y se emplean tanto en el tratamiento de infecciones como en la preparación de medios selectivos de cultivo (25).

2.2.4.1.Niveles de antibióticos

Los niveles de antibióticos son una jerarquía que sirven para organizar el reporte en cascada y evitar un uso indiscriminado de antimicrobianos (26).

- **Nivel 1.** Apropiados para pruebas y reportes primarios de rutina
- **Nivel 2.** Apropiados para pruebas primarias de rutina, pero que pueden reportarse siguiendo las reglas de reporte en cascada establecidas en cada hospital.
- **Nivel 3.** Apropiados para pruebas primarias de rutina en instituciones que atienden a pacientes con alto riesgo de MDR (multidrogorresistente), solo deben reportarse siguiendo las reglas de reporte en cascada establecidas en cada hospital.
- **Nivel 4.** Pueden justificar pruebas e informes de solicitud del médico si los agentes antimicrobianos de otros niveles no son óptimos debido a diversos factores.

- **Orina.** Deben reportarse únicamente en aislamientos del tracto urinario
- **Otros.** Tienen puntos de corte clínicos establecidos, pero que generalmente no son candidatos para pruebas e informes en los EE.UU.
- **Investigación.** Aún no han sido aprobados por la FDA (Food and Drug Administration) para su uso en EE.UU. Estos agentes probablemente estarían disponibles clínicamente solo para uso compasivo.

2.2.5. Perfil de resistencia antimicrobiana

El perfil de resistencia antimicrobiana corresponde al registro sistemático que combina la frecuencia de aparición de los microorganismos aislados con la respuesta que presentan frente a diferentes antibióticos. Dicho perfil constituye una herramienta de vigilancia epidemiológica fundamental, pues facilita la detección de tendencias locales en la resistencia y contribuye a la toma de decisiones terapéuticas más seguras y costo efectivas. Asimismo, proporciona un marco comparativo entre instituciones de salud y períodos de tiempo, permitiendo identificar brotes, optimizar el uso de antimicrobianos y reforzar los programas de control de infecciones (18).

La determinación de la resistencia o sensibilidad antimicrobiana se realiza mediante pruebas de laboratorio que permiten evaluar cómo responde un microorganismo frente a distintos antibióticos. Entre las más empleadas se encuentra el antibiograma, que a través de técnicas como la difusión en disco, la determinación de la concentración inhibitoria mínima o la epsilometría, establece si una cepa bacteriana es sensible, intermedia o resistente a un fármaco específico (26).

Estos resultados no solo orientan al clínico en la elección del tratamiento más eficaz, sino que también constituyen la base para organizar los antibióticos en diferentes categorías según su espectro de acción y utilidad terapéutica, favoreciendo así un uso racional de estos agentes y la prevención de nuevas formas de resistencia.

2.2.6. Sensibilidad antibiótica

La sensibilidad antibiótica hace referencia a la capacidad que tienen ciertos antimicrobianos para frenar o eliminar el crecimiento de una bacteria determinada, lo cual permite estimar la efectividad del tratamiento. Para evaluarla se utilizan fármacos marcadores específicos, cuya falta de respuesta evidencia mecanismos de resistencia en el microorganismo (27).

A. Sensible

Cuando un microorganismo se clasifica como sensible significa que, bajo las concentraciones habituales de un antimicrobiano, existe una alta probabilidad de que el tratamiento sea exitoso. En términos clínicos, esto implica que la dosis recomendada logra alcanzar niveles suficientes en el sitio de la infección para inhibir de manera eficaz al patógeno, siempre que se respeten las pautas de administración. En consecuencia, un resultado de sensibilidad se asocia con un pronóstico favorable y con una adecuada respuesta terapéutica (27).

B. Intermedio

La categoría intermedia refleja una situación de incertidumbre clínica. Aquí, aunque el antimicrobiano puede ejercer cierto grado de inhibición sobre la bacteria, la efectividad real dependerá de factores como la concentración alcanzada en el lugar de la infección, el tipo de tejido afectado y la farmacodinámica del fármaco. En algunos casos, el uso de dosis más altas o la aplicación en zonas donde el antibiótico se concentra mejor podrían favorecer su éxito, aunque no siempre se garantiza un resultado confiable (27).

C. Resistente

Cuando un microorganismo se clasifica como resistente, existe una alta probabilidad de fracaso terapéutico, incluso si se aplican las dosis estándar del antibiótico. Esta condición suele estar asociada a la presencia de mecanismos específicos de resistencia microbiana, que limitan la acción del fármaco. En la práctica clínica, un hallazgo de resistencia orienta

al médico a descartar ese antimicrobiano, ya que difícilmente alcanzará eficacia suficiente para controlar la infección, obligando a optar por alternativas terapéuticas más efectivas (27).

2.2.7. Tipos de antibióticos

A. Amikacina

La amikacina es un antibiótico del grupo de los aminoglucósidos, ampliamente utilizado por su eficacia frente a bacilos gramnegativos resistentes, incluidos Acinetobacter baumannii y Pseudomonas aeruginosa. También muestra un buen espectro contra la mayoría de enterobacterias, además de ser activa frente a especies como Nocardia y algunos Mycobacterium de crecimiento rápido. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la síntesis proteica bacteriana, lo que la convierte en una opción clave en infecciones graves hospitalarias. A diferencia de otros aminoglucósidos como la gentamicina, no presenta sinergia con betalactámicos frente a Enterococcus faecium. Sin embargo, su uso debe evaluarse con precaución debido al riesgo de efectos adversos como nefrotoxicidad y ototoxicidad, por lo que se reserva para casos donde otros antibióticos resultan ineficaces (28).

B. Gentamicina

La gentamicina es un antibiótico aminoglucósido de acción bactericida que conserva gran relevancia clínica por su eficacia frente a bacterias gramnegativas aeróbicas y algunos Staphylococcus grampositivos. Descubierta en los años sesenta, continúa en la lista de medicamentos esenciales de la OMS debido a su papel en infecciones graves como sepsis, meningitis, neumonía e infecciones urinarias. Su mecanismo consiste en unirse a la subunidad ribosómica bacteriana, alterando la síntesis de proteínas y provocando errores en la lectura del ARNm. Aunque su amplio espectro la hace muy útil, presenta un margen terapéutico estrecho, lo que exige un control riguroso para evitar toxicidad renal y auditiva.

A pesar de la aparición de resistencias, sigue siendo un antimicrobiano clave en el manejo de patógenos multirresistentes (29).

C. Imipenem

El imipenem es un antibiótico carbapenémico de la familia de los β-lactámicos, caracterizado por su amplio espectro de acción frente a bacterias grampositivas y gramnegativas. Su mecanismo se basa en la inhibición de la síntesis de la pared celular al unirse a proteínas fijadoras de penicilina, lo que desencadena la lisis y muerte bacteriana. Debido a su potencia, se ha consolidado como una opción terapéutica frente a infecciones graves y complicadas, especialmente en contextos hospitalarios. No obstante, la aparición de β-lactamasas capaces de inactivarlo, así como la producción de carbapenemasas, ha reducido su eficacia frente a algunos patógenos multirresistentes. En respuesta, combinaciones como imipenem/relebactam han ampliado su uso clínico al protegerlo de la degradación enzimática y recuperar actividad frente a cepas resistentes (30).

D. Ampicilina

La ampicilina es un antibiótico betalactámico del grupo de las aminopenicilinas, cuyo efecto bactericida se debe a la inhibición de las proteínas fijadoras de penicilina (PBP), esenciales en la síntesis de la pared celular. Esta acción provoca la pérdida de integridad y la muerte bacteriana en cepas sensibles. Posee un amplio espectro frente a bacterias grampositivas y gramnegativas, aunque su eficacia puede verse reducida por la acción de β-lactamasas, motivo por el cual suele combinarse con inhibidores como el sulbactam. Su estabilidad en medio ácido permite su administración oral, lo que amplía sus aplicaciones clínicas. No obstante, su uso debe ser racional para evitar la selección de resistencia (31).

E. Ciprofloxacino

La ciprofloxacina es un antibiótico de la familia de las fluoroquinolonas, aprobado en 1987 por la FDA, utilizado en el tratamiento de diversas infecciones bacterianas. Actúa

inhibiendo la ADN girasa y la topoisomerasa IV, lo que impide la replicación del ADN bacteriano. Es altamente efectiva frente a bacilos gramnegativos como Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa, además de presentar actividad frente a algunos grampositivos. Sus principales indicaciones incluyen infecciones urinarias, gastrointestinales, respiratorias, de piel, huesos, articulaciones, así como ántrax y peste. Su uso está limitado por la creciente resistencia en patógenos como Neisseria gonorrhoeae. También se emplea en soluciones oftálmicas y óticas para infecciones localizadas (32).

F. Amoxicilina

La amoxicilina es un antibiótico betalactámico de la familia de las aminopenicilinas, diseñado a partir de la penicilina mediante la adición de un grupo amino que mejora su espectro frente a bacterias resistentes. Está indicada para infecciones de oído, nariz, garganta, vías respiratorias bajas, urinarias, sinusitis bacteriana, afecciones cutáneas y también en la erradicación de Helicobacter pylori. Presenta una amplia actividad frente a bacterias grampositivas, destacando su eficacia contra Streptococcus, Enterococcus spp. y Listeria monocytogenes. Asimismo, muestra actividad frente a algunos gramnegativos como Haemophilus influenzae, Escherichia coli, Salmonella, Shigella y Clostridium spp. Su uso en atención primaria es frecuente debido a su seguridad y buena tolerancia. Sin embargo, la presencia de cepas productoras de betalactamasas puede limitar su efectividad (33).

G. Cloranfenicol

El cloranfenicol es un antibiótico de amplio espectro que inhibe la síntesis de proteínas bacterianas, mostrando eficacia frente a bacterias grampositivas, gramnegativas y otros patógenos atípicos. Aunque se emplea sobre todo en gotas oftálmicas para tratar infecciones oculares, su uso ha sido restringido en países desarrollados debido a efectos adversos graves como anemia aplásica y reacciones alérgicas severas. No obstante, en países en desarrollo

sigue siendo común por su bajo costo y fácil acceso. El empleo extendido y, en muchos casos, no regulado, ha favorecido la aparición de resistencia bacteriana, lo que obliga a un uso más controlado y responsable (34).

H. Fosfomicina

La fosfomicina es un antibiótico descubierto en 1969 que ha recobrado relevancia por su eficacia frente a infecciones graves causadas por bacterias multirresistentes. Su acción consiste en inhibir la enzima MurA, esencial en la síntesis del peptidoglicano, lo que bloquea la formación de la pared celular y conduce a la lisis bacteriana. Posee un amplio espectro, activo frente a bacterias grampositivas como Staphylococcus aureus resistente a meticilina y enterococos, así como contra gramnegativas, incluidas cepas productoras de betalactamasas y carbapenemasas. Una ventaja clave es que no presenta resistencia cruzada con otros antimicrobianos. Además, muestra sinergia con antibióticos como β-lactámicos, quinolonas y aminoglucósidos, lo que potencia su eficacia. Su seguridad es generalmente buena, aunque puede causar hipopotasemia o sobrecarga de sodio en ciertos casos (35).

I. Ceftazidima

La ceftazidima es una cefalosporina semisintética de tercera generación con amplio espectro frente a bacterias gramnegativas, destacando su eficacia contra Pseudomonas aeruginosa y miembros de la familia Enterobacterales. Su uso, sin embargo, se ha visto limitado por la aparición de cepas multirresistentes productoras de β-lactamasas de espectro extendido, cefalosporinasas AmpC y carbapenemasas. Para contrarrestar este problema, se desarrolló la combinación ceftazidima–avibactam, en la que el avibactam actúa como inhibidor de β-lactamasas, restaurando la actividad del antibiótico frente a muchas bacterias resistentes, incluidas aquellas con enzimas clase A, C y algunas de clase D. Aunque no es efectivo contra productoras de metalo-β-lactamasas, este fármaco se considera una opción

clave en el tratamiento de infecciones graves por bacilos gramnegativos multirresistentes (36).

J. Meropenem

El meropenem es un carbapenémico de amplio espectro que actúa contra la mayoría de bacterias grampositivas, gramnegativas, aerobias y anaerobias, gracias a su resistencia a β-lactamasas. Se emplea en infecciones graves como septicemia, neumonía en fibrosis quística, infecciones cutáneas, ginecológicas y en pacientes inmunocomprometidos. Destaca por su baja toxicidad, potente efecto postantibiótico y cierta sinergia frente a SARM y estafilococos, aunque con limitaciones en Enterococcus faecium. Entre sus desventajas están la inestabilidad en medios acuosos, la necesidad de administración parenteral y el aumento de resistencias, problemática creciente a nivel mundial. Frente a ello, la nanotecnología surge como alternativa para mejorar su eficacia, mediante sistemas de liberación controlada y la inhibición de biopelículas bacterianas (37).

2.3. Hipótesis

Existe una relación estadísticamente significativa entre la caracterización de las bacterias aisladas y su perfil de resistencia a los antimicrobianos en pacientes en pacientes con neumonía atendidos en la UCI del Hospital III EsSalud Chimbote durante 2024-2025.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El estudio empleará el método hipotético-deductivo, el cual parte de la formulación de hipótesis derivadas de teorías y conocimientos previos para contrastarlas empíricamente mediante la observación y el análisis estadístico. Este método es apropiado porque permitirá construir hipótesis sobre la relación entre las bacterias aisladas y su perfil de resistencia antimicrobiana, y someterlas a verificación objetiva utilizando datos documentales. A partir de un marco teórico sólido, se plantearán proposiciones específicas que serán validadas o refutadas según los resultados obtenidos, garantizando así un proceso lógico y sistemático de investigación (38).

3.2. Enfoque de investigación

La investigación tomará un enfoque cuantitativo, caracterizado por el uso de técnicas de recolección y análisis de datos numéricos, así como procedimientos estadísticos que permiten medir relaciones y asociaciones entre variables. Este enfoque resulta idóneo porque los datos serán obtenidos de historias clínicas y reportes de laboratorio estandarizados, en los que las especies bacterianas y los patrones de resistencia antimicrobiana se registrarán en forma categórica y cuantificable. De este modo, el estudio logrará objetividad y precisión, minimizando el sesgo subjetivo en la interpretación de resultados (38).

3.3. Tipo de investigación

El estudio se clasifica como investigación aplicada, en la medida en que se orienta a la generación de evidencia científica destinada a la comprensión de un problema sanitario concreto: los patrones de resistencia antimicrobiana identificados en un contexto clínico específico. Aunque no contempla la manipulación experimental de variables ni la implementación directa de intervenciones terapéuticas, el análisis sistemático de la

caracterización bacteriana y su comportamiento frente a los antimicrobianos permite producir información útil para la optimización de decisiones médicas, la actualización de esquemas de tratamiento y el fortalecimiento de estrategias institucionales de vigilancia epidemiológica. En tal sentido, la finalidad del estudio trasciende el mero aporte teórico, pues sus resultados poseen una proyección práctica inmediata en la gestión clínica y en la formulación de medidas orientadas al uso racional de antibióticos, configurándose así dentro del ámbito de la investigación aplicada (38).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será no experimental, de corte transversal y retrospectivo, ya que no se manipularán variables, sino que se analizarán datos documentales previamente registrados. Se considera transversal porque se estudiarán las variables en un solo periodo definido, y retrospectivo porque los datos corresponderán a historias clínicas y cultivos bacteriológicos ya realizados entre enero de 2024 y junio de 2025. Este diseño resulta adecuado al permitir una descripción y análisis relacional de los fenómenos observados sin requerir seguimiento prospectivo ni intervención en pacientes, optimizando recursos y garantizando seguridad (38).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

En investigación, la población se define como el conjunto total de elementos u objetos de estudio que comparten características específicas y sobre los cuales se pretende generalizar los resultados (38). En este caso, la población será conformada por todas las historias clínicas y reportes de laboratorio de pacientes hospitalizados con ventilación mecánica en el Hospital III EsSalud Chimbote, entre enero de 2024 y junio de 2025, que contaban con cultivo microbiológico de secreción bronquial y

antibiograma. Se estima que esta población estará compuesta aproximadamente por 225 registros elegibles, cifra calculada mediante la fórmula de muestreo aleatorio simple.

3.5.2. Muestra

La muestra es una parte representativa de la población que permite obtener conclusiones generalizables (38). En esta investigación, la muestra será conformada por 142 historias clínicas y reportes de laboratorio, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple. Este tamaño es suficiente para garantizar validez estadística, considerando un nivel de confianza del 95%, máxima variabilidad (p = 0.5) y un error muestral del 5%.

3.5.2.1. Criterios de inclusión

- Historias clínicas de pacientes con ventilación mecánica hospitalizados en el Hospital III EsSalud Chimbote.
- Registros con cultivo de secreción bronquial (aspirado endotraqueal, BAL o broncoaspirado) y antibiograma disponible.
- Registros pertenecientes al periodo comprendido entre enero de 2024 y junio de 2025.
- Datos completos en las variables centrales: especie bacteriana identificada y perfil de resistencia.

3.5.2.2. Criterios de exclusión

- Registros sin resultado concluyente de cultivo (muestras contaminadas, sin crecimiento o sin antibiograma).
- Pacientes menores de 12 años.

- Duplicados de un mismo episodio clínico; se considerará únicamente el primer aislamiento clínicamente significativo por especie.
- Historias clínicas con datos críticos incompletos.

3.5.3. Muestreo

El muestreo es el procedimiento utilizado para seleccionar los elementos que conforman la muestra, asegurando representatividad y precisión (38). Se empleará un muestreo aleatorio simple, en el cual cada registro de la población tendrá la misma probabilidad de ser seleccionado. Este método permite minimizar sesgos de selección y obtener una muestra representativa de los casos registrados en el hospital durante el periodo de estudio (38). Con los parámetros establecidos (nivel de confianza 95%, error 5%, p=0.5), se determina una muestra de 142 registros, dato suficiente para estimar los patrones de resistencia y prevalencia bacteriana en una población aproximada de 225 casos elegibles.

3.6.Variable y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Bacteria aislada	El aislamiento bacteriano es el proceso por el cual se separa un microorganismo específico de una comunidad mixta para obtener un cultivo puro que permite identificar sus características morfológicas, metabólicas y de resistencia, siendo fundamental para el diagnóstico y el tratamiento en pacientes críticos (García et al., 2023)	Se registrará como bacteria aislada a toda especie identificada en el cultivo de secreciones bronquiales de pacientes con ventilación mecánica mediante tinción de Gram y pruebas bioquímicas o automatizadas, clasificándola según el género y la especie reportados por el laboratorio de microbiología del Hospital III EsSalud Chimbote.	Género y especie	Acinetobacter baumannii	Cualitativa Nominal	No tiene
				Pseudomona Aeruginosa		
				Staphylococcus aureus		
				Klebsiella pneumoniae		
				Serratia marcescens		
			Frecuencia	$fr=\frac{\text{frecuencia absoluta}}{\text{total casos}}$	Cuantitativo Razón	No tiene
Perfil de resistencia	El perfil de resistencia antimicrobiana es el registro sistemático que combina la frecuencia de los microorganismos aislados con su respuesta frente a distintos antibióticos, lo que constituye una herramienta esencial para la vigilancia epidemiológica y la elección terapéutica adecuada (Organización Mundial de la Salud, 2022)	Se medirá mediante los resultados de antibiogramas de cada bacteria aislada frente a los antibióticos seleccionados: amikacina, gentamicina, imipenem, ampicilina, ciprofloxacino, amoxicilina, cloranfenicol, fosfomicina, ceftazidima y meropenem, categorizando la sensibilidad en sensible, intermedio o resistente según normas CLSI/EUCAST vigentes.	Tipo de antibióticos	Amikacina	Cualitativa Nominal	No tiene
				Gentamicina		
				Imipenem		
				Ampicilina		
				Ciprofloxacino		
				Amoxicilina		
				Cloranfenicol		
				Fosfomicina		
				Ceftazidima		
				Meropenem		
			Sensibilidad antibiótica	Sensible	Cualitativa Nominal	No tiene
				Intermedio		
				Resistente		
Características	Las características demográficas se refieren a los atributos básicos de la población estudiada que describen	Se registrará el sexo (masculino o femenino) y la edad en años cumplidos de cada paciente con ventilación	Sexo	Masculino	Cualitativa Nominal	No tiene
				Femenino		

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
demográficas	su composición por edad y sexo, variables que permiten contextualizar la prevalencia de las bacterias y su resistencia antimicrobiana en el grupo analizado (INEI, 2024).	mecánica, clasificando posteriormente la edad en rangos de 12–17, 18–29, 30–59 y ≥60 años, según la historia clínica y el registro de UCI del Hospital III EsSalud Chimbote.	Edad	12 -17	Cuantitativa Ordinal	No tiene
				18 - 29		
				30 - 59		
				60 - a más		

3.7.Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica a emplear será la revisión documental, la cual consistirá en examinar y analizar sistemáticamente información contenida en documentos oficiales, en este caso, las historias clínicas y reportes de laboratorio de los pacientes seleccionados. Esta técnica permite recolectar datos objetivos y verificables sobre especies bacterianas, perfiles de resistencia antimicrobiana y características clínicas relevantes, garantizando precisión y fidelidad de la información, ya que proviene directamente de registros institucionales estandarizados (38).

3.7.2. Descripción del instrumento

El instrumento para la investigación será una ficha de revisión documental, diseñada específicamente para esta investigación (38). Esta ficha permitirá registrar de manera estructurada las variables del estudio, incluyendo la identificación bacteriana, el perfil de resistencia antimicrobiana y datos demográficos de los pacientes. Se elaborará en formato digital para facilitar la organización y sistematización de la información, asegurando la integridad de los datos y la trazabilidad de cada registro revisado (Anexo 2).

3.7.3. Validación

La validación formal del instrumento no será requerida, debido a que se trata de una ficha diseñada para recolectar datos directamente de fuentes oficiales estandarizadas (historias clínicas y reportes de laboratorio), sin necesidad de valoración subjetiva por parte del investigador. La estructura del instrumento responderá a las variables definidas en la matriz de operacionalización, asegurando su pertinencia y adecuación al objetivo del estudio.

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad estadística del instrumento no será aplicable, dado que no se trata de un cuestionario sujeto a prueba de consistencia interna, sino de una ficha de registro documental. Sin embargo, la confiabilidad de los datos se garantiza mediante el uso de fuentes primarias oficiales (historias clínicas y resultados de laboratorio) que reflejan con exactitud el estado clínico y microbiológico de cada paciente. Este enfoque asegura que la información recopilada sea veraz, precisa y representativa de la realidad observada en el hospital durante el periodo estudiado.

3.8.Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos recopilados mediante la ficha de revisión documental serán codificados y organizados en una base digital utilizando Microsoft Excel para su depuración inicial. Posteriormente, se exportarán a un software estadístico especializado (SPSS versión 27 o equivalente) para su análisis. Se empleará estadística descriptiva (frecuencias absolutas, relativas y gráficos) para caracterizar la distribución de especies bacterianas y sus patrones de resistencia. Asimismo, se aplicarán pruebas de estadística inferencial para determinar asociaciones entre variables, utilizando chi-cuadrado de independencia. Se establecerá un nivel de significancia de 0.05 (95% de confianza). Los resultados se presentarán en tablas, asegurando claridad y rigor científico en la interpretación de los hallazgos.

3.9.Aspectos éticos

La investigación se desarrollará respetando los principios éticos de la investigación científica, priorizando la confidencialidad, privacidad y anonimato de los pacientes. Para ello, se trabajará exclusivamente con historias clínicas y reportes de laboratorio, sin acceder ni divulgar información personal identificable. Los datos serán

anonimizados y codificados, utilizándose únicamente las variables pertinentes al estudio, sin comprometer la identidad de los pacientes.

Asimismo, se garantizará que la información utilizada procederá de fuentes oficiales y verificadas, respetando la normativa institucional y los lineamientos del Comité de Ética del Hospital III EsSalud Chimbote. En cuanto a la elaboración del marco teórico y el sustento científico, se emplearán artículos y documentos académicos debidamente citados y referenciados en estilo Vancouver, reconociendo el trabajo intelectual de todos los autores y evitando cualquier tipo de plagio.

Este estudio, al basarse en datos secundarios y sin intervención directa en los pacientes, no representará riesgo para los participantes y se realizará en conformidad con los principios de respeto, beneficencia y justicia establecidos en la Declaración de Helsinki.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1.Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Conformación de variables, operacionalización y matriz de consistencia	X	X										
Estructuración y redacción del Plan de tesis		X	X									
Presentación del Plan de tesis			X									
Levantamiento de observaciones del Plan de tesis			X	X								
Aprobación del Plan de tesis				X								
Recopilación de datos					X	X						
Llenado de instrumentos						X	X					
Procesamiento de datos							X	X				
Redacción de resultados								X				
Culminación del informe de tesis								X	X			
Revisión del informe de tesis									X			
Absolución de observaciones									X	X		
Aprobación del informe de tesis										X	X	
Sustentación												X

4.2.Presupuesto

Todo el presupuesto y financiamiento será únicamente de la tesista.

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/)	Total (S/)
Material de escritorio				
1	Papel bond A4	1 millar	18,00	18,00
2	Folders de manila	12 unidades	1,00	12,00
3	Lápiz	2 unidades	1,50	3,00
4	Resaltador	2 unidades	3,50	7,00
5	Bolígrafos	2 unidades	2,50	5,00
6	Correctores	2 unidades	2,50	5,00
		Sub total		50,00
		Equipos tecnológicos		
1	Software SPSS o Stata	1 unidad	120,00	120,00
2	Software Microsoft	1 unidad	80,00	80,00
3	Memoria USB	1 unidad	30,00	30,00
		Sub total		230,00
		Servicios		
1	Electricidad	5	40,00	200,00
2	Internet	5	40,00	200,00
3	Acceso a bibliografía y artículos	1	120,00	120,00
4	Impresiones	350	0,10	35,00
		Sub total		685,00
		Imprevistos		150,00
Total				705,00

REFERENCIAS

1. Microbial profile and antimicrobial resistance patterns in ventilator-associated pneumonia (VAP): A cross-sectional study from Syria. National Library of Medicine. 2025; 71(1).
2. León J. Bacterias prevalentes y resistencia antibiótica en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de emergencias Villa El Salvador, Perú, 2024. Tesis pregrado. Lima: Universidad Federico Villareal, FACULTAD DE MEDICINA "HIPÓLITO UNANUE".
3. Gouda A, Sileem A, Elnahas H, Tawfik A, Eid R, Shati A, et al. Exploración de la neumonía asociada a la ventilación mecánica: pistas microbianas y biomarcadores a partir de un estudio retrospectivo. Medicina. 2024; 60(8).
4. Valdiviezo M, Cadena J. Impacto de la resistencia bacteriana en muestras respiratorias de pacientes en la unidad de cuidados intensivos. Polo del conocimiento. 2023; 8(4).
5. Centers for Disease Control and Prevention. Antimicrobial resistance threats in the United States, 2021–2022 (Update). Boletìn informativo. Washintong D.C.: Centers for Disease Control and Prevention., Departamento de Unidad de Cuidados Intensivos USA.
6. McCallin S, Drulis-Kawa Z, Ferry T, Pirnay J, Nir-Paz R. Phages and phage-borne enzymes as new antibacterial agents. Clinical microbiology and infection. 2025; 31(6).
7. Rouzé A, Martin-Loeches I, Povoa P, Makris D, Artigas A, Bouchereau M, et al. Relationship between SARS-CoV-2 infection and the incidence of ventilator-associated lower respiratory tract infections: a European multicenter cohort study. Intensive Care Medicine. 2021; 47(3).
8. Lux S, Ramos D, Florestano C, Fritzsche N, Lalanne I, Moreno N, et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2. Revista chilena de enfermedades respiratorias. 2022; 38(3).
9. Rodríguez L, Esteban M, Rodríguez C. Perfil microbiológico de bacterias causantes de neumonía asociada a ventilador mecánico en UCI. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2023; 40(1).
10. Ancajima C, Rivera R. Prevalencia de la Neumonía asociada a Ventilador Mecánico a partir de un mapa microbiológico realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios de un Hospital general peruano entre julio y diciembre del 2023. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de medicina.
11. Ronquillo D. Prevalencia de microorganismos aislados en neumonía asociada a la ventilación mecánica en un hospital de segundo nivel. [Tesis de especialidad]. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
12. Ledesma A, Pazmiño J. Caracterización del perfil de resistencia bacteriana de los servicios clínicos y quirúrgicos del Hospital Vozandes Quito, durante el periodo de enero a diciembre del 2021. [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad de Las Américas.
13. Goldsworthy S, Gonzalez M, Macchi A, Pérez S, Salas R, Bastanza A, et al. Análisis microbiológico de las muestras respiratorias de pacientes enasistencia ventilatoria mecánica en una unidad de cuidados intensivos:comparación de dos períodos. Revista Bioquímica Y Patología Clínica [Internet]. 2025; 89(3): p. 36-41.

14. León J. Bacterias prevalentes y resistencia antibiótica en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de emergencias Villa El Salvador, Perú, 2024. [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.
15. Achong-Sánchez J, Lazo-Paredes R, Amado-Tineo J. Perfil microbiológico de sensibilidad y resistencia antimicrobiana en un hospital general de la selva peruana 2021. Revista de la Facultad de Medicina Humana [Internet]. 2024; 24(4): p. 35-42.
16. Hernández A, Reynosa H. Características clinico-epidemiológicas, perfil microbiológico y resistencia antibiótica de neumonías bacterianas del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo en 2021-2023. [Tesis depregrado]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
17. Varón M, MOcampo M, Gallego J, Ángel L, Romero S, González Y, et al. Manual de laboratorio en microbiología general Tolima: Sello Editorial Universidad del Tolima; 2023.
18. Chilon-Chavez M, Muñoz-Inga J, Silva-Díaz H. Perfil microbiológico de microorganismos aislados de pacientes en unidades de cuidados intensivos de un Hospital de Lambayeque, Perú, 2019-2020. Revista de la Facultad de Medicina Humana [Internet]. 2022; 22(2): p. 335-344.
19. Shi J, Cheng J, Liu S, Zhu Y, Zhu M. Acinetobacter baumannii: an evolving and cunning opponent. Front. Microbiol. [Internet]. 2024; 15(1): p. 1-16.
20. Wilson M, Pandey S. StatPearls [Internet]. [Online]; 2023. Acceso 13 de Setiembrede 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557831/.
21. Touaitia R, Mairi A, Ibrahim N, Basher N, Idres T, Touati A. Staphylococcus aureus: A Review of the Pathogenesis and Virulence Mechanisms. Antibiotics [Internet]. 2025; 14(5): p. e470.
22. Asokan S, Jacob T, Alsosowaa A, Cherian T, Peijnenburg W, Vijayan S. Klebsiella pneumoniae: A growing threat in the era of antimicrobial resistance. The Microbe [Internet]. 2025; 7(100333): p. 1-12.
23. Zivkovic R, Zaric M, Sekulic M, Zornic N, Nesic J, Rosic V, et al. Antimicrobial Treatment of Serratia marcescens Invasive Infections: Systematic Review. Antibiotics [Internet]. 2023; 12(2): p. e367.
24. Ristori M, Guarrasi V, Soda P, Petrosillo N, Gurrieri F, Longo U, et al. Emerging Microorganisms and Infectious Diseases: One Health Approach for Health Shared Vision. Genes [Internet]. 2024; 15(7): p. 908-918.
25. Bonnet S, Lagier J, Raoult D, Khelaifia S. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. New Microbes and New Infections [Internet]. 2020; 34(100622): p. 1-15.
26. Aquino A, Merida-Vieyra J, Juárez-Hinojos D, Jandete-Martínez E, Belmont-Monroy L, Bautista-Hernández R. Consideraciones generales para el reporte e interpretación del antibiograma. Acta Pediátrica De México [Internet]. 2025; 46(2): p. 234-240.
27. Dueñas L, Quintana I, Quintero I, Garcerant I, Ramos Y, Ramírez A, et al. Lectura interpretada de antibiograma: un enfoquebasado en preguntas. Acta Colombiana deCuidado Intensivo [Internet]. 2020; 21(1).
28. O S, S R, V S. Amikacin [Internet]. [Online]; 2023. Acceso 14 de Setiembrede 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430908/.

29. Bārzdiņa A, Plotniece A, Sobolev A, Pajuste K, Bandere D, Brangule A. From Polymeric Nanoformulations to Polyphenols—Strategies for Enhancing the Efficacy and Drug Delivery of Gentamicin. Antibiotics [Internet]. 2024; 13(4): p. e305.
30. Bittencourt A, Faustino V, Batista P, Leonel L, Paula M, Polis T. In vitro activity of imipenem/relebactam and comparators against Enterobacterales isolates collected in Brazilian hospitals according to results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends, 2020-2021. Microbiol Spectr [Internet]. 2023; 13(7): p. e0254324.
31. B P, H B, Gupta M. Ampicilina [Internet]. [Online]; 2023. Acceso 14 de Setiembrede 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519569/.
32. Thai T, Salisbury B, Zito P. Ciprofloxacino [Internet]. [Online]; 2025. Acceso 14 de Setiembrede 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535454/.
33. Akhavan B, Khanna N, Vijhani P. Amoxicilina [Internet]. [Online]; 2025. Acceso 14 de Setiembrede 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482250/.
34. Bale B, Elebesunu E, Manikavasagar P, Agwuna F, Ogukola I, Sow A, et al. Antibiotic resistance in ocular bacterial infections: an integrative review of ophthalmic chloramphenicol. Trop Med Health [Internet]. 2023; 51(15).
35. Zerbato V, Sanson G, Fusaro L, Gerussi V, Sincovich S, Dellai F, et al. Intravenous Fosfomycin for Difficult-to-Treat Infections: A Real-Life Multicentric Study in Italy. Antibiotics. 2025; 14(4): p. e401.
36. Daikos G, da-Cunha C, Rossolini G, Stone G, Baillon-Plot N, Tawadrous M, et al. Review of Ceftazidime-Avibactam for the Treatment of Infections Caused by Pseudomonas aeruginosa. Antibiotics (Basel) [Internet]. 2021; 10(9): p. 11-26.
37. Mengesha Y. Nanomedicine approaches to enhance the effectiveness of meropenem: a strategy to tackle antimicrobial resistance. Discover nano [Internet]. 2025; 20(1): p. e23.
38. Hernandez Sampieri R, Mendoza S. Metodología de la investigación: Mc Graw Hill Education; 2018.

ANEXOS

Anexo 1: *Matriz de consistencia*

<table>
<tr><td colspan="7">Título: Bacterias prevalentes y su perfil de resistencia a antimicrobianos en pacientes con ventilación mecánica del hospital III Essalud Chimbote, 2024-2025</td></tr>
<tr><th>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</th><th>OBJETIVOS</th><th>HIPÓTESIS</th><th>VARIABLES</th><th>DIMENSIONES</th><th>INDICADORES</th><th>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</th></tr>
<tr><td>PROBLEMA GENERAL</td><td>OBJETIVO GENERAL</td><td rowspan="15">Existe una relación estadísticamente significativa entre la prevalencia de las bacterias aisladas y su perfil de resistencia a los antimicrobianos en pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.</td><td rowspan="6">Bacteria aislada</td><td rowspan="6">Género y especie</td><td>Acinetobacter baumannii</td><td rowspan="3">Tipo de investigación: Básica con método hipotético deductivo</td></tr>
<tr><td rowspan="5">¿Cuáles la relación entre las bacterias aisladas de secreciones bronquiales y su perfil de resistencia a los antimicrobianos en pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025?</td><td rowspan="5">Determinar la relación entre la prevalencia de bacterias aisladas y su perfil de resistencia a los antimicrobianos en pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.</td><td>Pseudomona Aeruginosa</td></tr>
<tr><td>Staphylococcus aureus</td></tr>
<tr><td>Klebsiella pneumoniae</td><td rowspan="3">Nivel de investigación: Descriptivo -relacional</td></tr>
<tr><td>Serratia marcescens</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Perfil de resistencia</td><td rowspan="9">Tipo de antibiótico</td><td>Amikacina</td></tr>
<tr><td>Gentamicina</td><td rowspan="5">Diseño de investigación: No experimental de corte transversal, retrospectivo</td></tr>
<tr><td>Imipenem</td></tr>
<tr><td>Ampicilina</td></tr>
<tr><td>Ciprofloxacino</td></tr>
<tr><td>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</td><td>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</td><td>Amoxicilina</td><td rowspan="6">Población: La población estará conformada por 225 historias clínicas y reportes de laboratorio de pacientes con ventilación mecánica hospitalizados en el Hospital III EsSalud Chimbote entre enero de 2024 y junio de 2025, que contaban con cultivo de secreción bronquial y antibiograma disponible.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">¿Qué especies bacterianas están presentes en las secreciones bronquiales de pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025?</td><td rowspan="2">Identificar las especies bacterianas presentes en secreciones bronquiales de pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.</td><td>Cloranfenicol</td></tr>
<tr><td>Fosfomicina</td></tr>
<tr><td>Ceftazidima</td></tr>
<tr><td>Meropenem</td></tr>
<tr><td>Sensibilidad antibiótica</td><td>Sensible</td><td>Muestra: La muestra se constituyó por 142 historias</td></tr>
</table>

¿Cuál es el perfil de resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas, determinado mediante pruebas de sensibilidad in vitro para los antibióticos seleccionados, en pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025?	Describir el perfil de resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas, mediante pruebas de sensibilidad in vitro para los antibióticos seleccionados, en pacientes con ventilación mecánica del Hospital III EsSalud Chimbote durante el periodo 2024-2025.				Intermedio	clínicas y reportes de laboratorio seleccionados mediante muestreo aleatorio simple, calculada con un nivel de confianza del 95 %, máxima variabilidad (p=0,5) y un error muestral del 5 %, garantizando representatividad estadística.
					Resistente	
			Características demográficas	Sexo	Masculino	
					Femenino	
				Edad	12 -17	
					18 - 29	
					30 - 59	
					60 - a más	

Anexo 2*: Instrumento - Ficha documental de recolección de datos*

N	MES Y AÑO	CODIGO	EDAD	SEXO	BACTERIA	PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA									
						AMIKACINA	GENTAMICINA	IMIPENEM	AMPICILINA	CIPROFLOXACINO	AMOXICILINA	CLORANFENICOL	FOSFOMICINA	CEFTAZIDIMA	MEROPENEM

17% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

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

Fuentes principales

15% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Fuentes principales

15% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
repository.javeriana.edu.co 3%

2 Internet
repositorio.udch.edu.pe 3%

3 Internet
www.researchgate.net 2%

4 Internet
aprenderly.com <1%

5 Internet
acceda.ulpgc.es <1%

6 Internet
xdoc.mx <1%

7 Internet
repositorio.upla.edu.pe <1%

8 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2026-04-08 <1%

9 Internet
docplayer.es <1%

10 Internet
repositorio.ucv.edu.pe <1%

11 Internet
repositorio.unsch.edu.pe <1%