

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela Profesional de Medicina Humana**

**PERFIL MICROBIOLÓGICO Y RESISTENCIA BACTERIANA  
DE PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA  
EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
ESSALUD – TACNA, 2023 – 2024**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. Oscar Alonso Chipana Chata**

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO CIRUJANO**

**TACNA – PERÚ**

**2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela Profesional de Medicina Humana**

**PERFIL MICROBIOLÓGICO Y RESISTENCIA BACTERIANA  
DE PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA  
EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN,  
ESSALUD – TACNA, 2023 - 2024**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. OSCAR ALONSO CHIPANA CHATA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**MÉDICO CIRUJANO**

Aprobada por Mayoría, ante el siguiente jurado:

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Claudio Willbert Ramírez Atencio**

**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Mgr. Neil Alfredo Adolfo Flores Valdez**

**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Méd. Eyner Jaime Córdova Tejada**

**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Mgr. Rodrigo Jesús Flores Palacios**

**ASESOR**

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **Rodrigo Jesús Flores Palacios** en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N°13552-2025-FACS-UNJB de la tesis de investigación titulado: **PREVALENCIA DE REINGRESO HOSPITALARIO Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE EN EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ENERO - JULIO 2023**. Presentado por el Bachiller Oscar Alonso Chipana Chata para optar el Título profesional de **MÉDICO CIRUJANO**. Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del **software de similitud textual TURNITIN** cuenta con el **nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 9%**. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la **TESIS** enunciado líneas arriba, la cual esta expedita para continuar los trámites para la obtención del **TÍTULO PROFESIONAL**, según corresponda consiguientemente la publicación en el repositorio institucional.

Tacna 31 de marzo del 2024

**FIRMA ASESOR**

  
Mgr. Rodrigo Jesús Flores Palacios  
DNI: 45588780



**FIRMA TESISTA**

  
Bach. Oscar Alonso Chipana Chata  
DNI: 70600606



## **DEDICATORIA**

*A mis padres, por ser mi ejemplo de perseverancia y esfuerzo. Su confianza, amor y apoyo incondicional han sido el cimiento de mis logros.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por las bendiciones que me ha dado, por ser mi guía y darme la fortaleza necesaria para cumplir mi sueño.*

*A mi familia, por brindarme su confianza, amor infinito y apoyo incondicional en cada paso que doy.*

*A mi asesor y a toda la plana docente de la Escuela Profesional de Medicina Humana, por los conocimientos impartidos durante mi desarrollo profesional.*

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
RESUMEN .....	xviii
ABSTRACT .....	xix
CAPÍTULO I .....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1. Problema general .....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.4. OBJETIVOS .....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	6
CAPÍTULO II .....	7
MARCO TEORICO .....	7
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	7
2.1.1. A nivel internacional .....	7
2.1.2. A nivel nacional .....	10
2.1.3. A nivel local .....	12
2.2. BASES TEÓRICASS .....	14
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	24
CAPÍTULO III .....	26
MARCO METODOLÓGICO .....	26
3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	26
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	26
3.2.1. Población .....	26
3.2.2. Criterios de selección .....	26
3.3. VARIABLES .....	27

3.3.1	Identificación de Variables .....	27
3.3.2.	Operacionalización de las variables .....	29
3.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS .....	32
3.4.1.	Técnicas.....	32
3.5.	ACCIONES Y ACTIVIDADES .....	32
3.6.	TRATAMIENTO DE DATOSI .....	33
3.7.	ASPECTOS ÉTICOS .....	34
CAPÍTULO IV	.....	35
DE LOS RESULTADOS	.....	35
4.1.	RESULTADOS.....	35
4.2.	DISCUSIÓN .....	111
CONCLUSIONES	.....	129
RECOMENDACIONES	.....	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.....	131
ANEXOS	.....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01</b>	Características clínicas de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	36
<b>Tabla N°02</b>	Características oxigenatorias de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	42
<b>Tabla N°03</b>	Características laboratoriales de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	45
<b>Tabla N°04</b>	Servicio de origen donde se recolecto la muestra para el aislamiento del microorganismo e inicio tratamiento antibiótico empírico en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	48
<b>Tabla N°05</b>	Frecuencia de neumonía intrahospitalarias según meses y año en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	50
<b>Tabla N°06</b>	Tipo de obtención de la muestra respiratoria de pacientes con neumonía intrahospitalaria.en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	53
<b>Tabla N°07</b>	Resultados microbiológicos de las muestras tomadas al diagnosticar neumonía intrahospitalaria en el	55

	Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024..	
<b>Tabla N°08</b>	Características de los microorganismos aislados en el Gram de muestra respiratoria de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	57
<b>Tabla N°09</b>	Microorganismo aislado en los cultivos de muestras respiratorias de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	59
<b>Tabla N°10</b>	Etiología de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	61
<b>Tabla N°11</b>	Tipo de resistencia de los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	82
<b>Tabla N°12</b>	Etiología de la neumonía intrahospitalaria según su tipo de resistencia en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	63
<b>Tabla N°13</b>	Patrón de resistencia a los cabapenems de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	70

<b>Tabla N°14</b>	Patrón de resistencia a las cefalosporinas de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	72
<b>Tabla N°15</b>	Patrón de resistencia a las quinolonas, macrolidos y aminoglucosidos de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	74
<b>Tabla N°16</b>	Patrón de resistencia de los microorganismos aislados a los principales antibióticos con cobertura para gram positivos en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	78
<b>Tabla N°17</b>	Patrón de resistencia a los microorganismos aislados para para ampicilina sulbactam y tigeciclina en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	81
<b>Tabla N°18</b>	Patrón de resistencia de los microorganismos aislados a clindamicina para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	84
<b>Tabla N°19</b>	Número de antibióticos empíricos administrados en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el	86

	Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	
<b>Tabla N°20</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a meropenem en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	88
<b>Tabla N°21</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a piperacilina/tazobactam en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	91
<b>Tabla N°22</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a ceftazidima y cefepime en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	94
<b>Tabla N°23</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a vancomicina y linezolid en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	96
<b>Tabla N°24</b>	Etiología según los resultados (positivos) de las muestras microbiológicas en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	99
<b>Tabla N°25</b>	Tipo de resistencia de los microorganismos según los resultados (positivos) de las muestras microbiológicas en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el	101

	Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	
<b>Tabla N°26</b>	Etiología de la neumonía intrahospitalaria según resultados (positivos) de las muestras microbiológicas en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	103
<b>Tabla N°27</b>	Patrón de resistencia a los de los microorganismos aislados según resultados (positivos) de las muestras microbiológicas, frente a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	107

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°01</b>	Distribución según edades con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión Essalud Tacna, 2023 – 2024	39
<b>Gráfico N°02</b>	Distribución según el sexo con neumonía intrahospitalaria en el hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023–2024	49
<b>Gráfico N°03</b>	Comorbilidades de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023–2024	41
<b>Gráfico N°04</b>	Presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno ( $PaO_2/FiO_2$ ) de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	44
<b>Gráfico N°05</b>	Servicio de origen donde se recolecto la muestra para el aislamiento del microorganismo e inicio tratamiento antibiótico empírico en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	49
<b>Gráfico N°06</b>	Frecuencia de neumonía intrahospitalarias según meses y año en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	52

<b>Gráfico N°07</b>	Tipo de obtención de la muestra respiratoria de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	54
<b>Gráfico N°08</b>	Resultados microbiológicos de las muestras tomadas al diagnosticar neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	56
<b>Gráfico N°09</b>	Características de los microorganismos aislados en el Gram de muestra respiratoria de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	58
<b>Gráfico N°10</b>	Microorganismo aislado en los cultivos de muestras respiratorias de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024.	60
<b>Gráfico N°11</b>	Gram negativos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria según su tipo de resistencia en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	61
<b>Gráfico N°12</b>	Gram positivos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria según su tipo de resistencia en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	69

<b>Gráfico N°13</b>	Patrón de resistencia a los cabapenems de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	71
<b>Gráfico N°14</b>	Patrón de resistencia a las cefalosporinas de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	74
<b>Gráfico N°15</b>	Patrón de resistencia a las quinolonas, macrolidos y aminoglucosidos de los microorganismos aislados a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	77
<b>Gráfico N°16</b>	Patrón de resistencia de los microorganismos aislados a los principales antibióticos con cobertura para gram positivos en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	80
<b>Gráfico N°17</b>	Patrón de resistencia a los microorganismos aislados para para ampicilina sulbactam y tigeciclina en el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides	83

Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024

<b>Gráfico N°18</b>	Patrón de resistencia de los microorganismos aislados a clindamicina para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	85
<b>Gráfico N°19</b>	Número de antibióticos empíricos administrados en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	87
<b>Gráfico N°20</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a meropenem en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	90
<b>Gráfico N°21</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a piperacilina/tazobactam en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	93
<b>Gráfico N°22</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a ceftazidima y cefepime en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	95

<b>Gráfico N°23</b>	Antibiótico empírico administrado y patrón de resistencia a vancomicina y linezolid en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	98
<b>Gráfico N°24</b>	Gram negativos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria según resultados (positivos) de las muestras microbiológicas en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	105
<b>Gráfico N°25</b>	Gram positivos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria según resultados (positivos) de las muestras microbiológicas en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	106
<b>Gráfico N°26</b>	Patrón de resistencia a los de los microorganismos aislados con una buena calidad de muestra, frente a los principales antibióticos para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante los años 2023 – 2024	109

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar perfil microbiológico y resistencia bacteriana de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo; la población estuvo conformada por 406 pacientes con cultivo positivo de muestra respiratoria a, durante el periodo 2023 al 2024, cumpliendo con los criterios de inclusión se obtuvo 215 pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria con cultivo positivo.

**Resultados:** La mediana de edad fue 73 años, con predominio masculino (61,86%). Las principales comorbilidades fueron hipertensión (45,12%) y diabetes (27,91%). Los bacilos Gram negativos fueron los patógenos más frecuentes (76,60%), destacando *Klebsiella pneumoniae* BLEE (21,81%) y *Pseudomonas aeruginosa* (18,62%). Entre los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* representó el 88,57%, y en hongos, *Candida albicans* (79,31%). Se identificó alta resistencia a meropenem en *Pseudomonas aeruginosa* (33,33%), así como a cefepime en *Klebsiella pneumoniae* (60,00%). *Staphylococcus aureus* presentó resistencia del 3,23% a vancomicina. **Conclusiones:** La neumonía intrahospitalaria afectó principalmente a adultos mayores con comorbilidades como hipertensión y diabetes. Predominaron los bacilos Gram negativos, siendo *Klebsiella pneumoniae* BLEE y *Pseudomonas aeruginosa* los más frecuentes. Se observó alta resistencia a meropenem y cefepime, mientras que *Staphylococcus aureus* presentó baja resistencia a vancomicina. Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer el control antimicrobiano.

**Palabras clave:** Neumonía Nosocomial; Pruebas de Sensibilidad Microbiana; Farmacorresistencia Bacteriana. (DeCs/Mesh).

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the microbiological profile and bacterial resistance of patients with nosocomial pneumonia at Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024. **Methodology:** An observational, descriptive, and retrospective study was conducted; the population consisted of 406 patients with positive respiratory sample cultures, during the period 2023-2024. Meeting the inclusion criteria, 215 patients were diagnosed with nosocomial pneumonia with positive cultures. **Results:** The median age was 73 years, with a male predominance (61.86%). The main comorbidities were hypertension (45.12%) and diabetes (27.91%). Gram-negative bacilli were the most frequent pathogens (76.60%), with *Klebsiella pneumoniae* ESBL (21.81%) and *Pseudomonas aeruginosa* (18.62%) being the most frequent. Among Gram-positive cocci, *Staphylococcus aureus* represented 88.57%, and among fungi, *Candida albicans* (79.31%). High resistance to meropenem was identified in *Pseudomonas aeruginosa* (33.33%), as well as to cefepime in *Klebsiella pneumoniae* (60.00%). *Staphylococcus aureus* presented resistance to vancomycin in 3.23%. **Conclusions:** Hospital-acquired pneumonia primarily affected older adults with comorbidities such as hypertension and diabetes. Gram-negative bacilli predominated, with *Klebsiella pneumoniae* (ESBL) and *Pseudomonas aeruginosa* being the most common. High resistance to meropenem and cefepime was observed, while *Staphylococcus aureus* was low resistant to vancomycin. These findings highlight the need to strengthen antimicrobial control.

**Keywords:** Nosocomial Pneumonia; Microbial Susceptibility Testing; Bacterial Drug Resistance. (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en el ámbito hospitalario y neumonía vinculada a ventilación mecánica no presentan uniformidad, lo cual puede influir en las cifras de incidencia registradas (1). Las infecciones del tracto respiratorio constituyen el tipo de infección nosocomial en estudios multicéntricos de alcance global, el 50% de los pacientes presentaban una infección al momento de ser evaluados, de las cuales el 65% correspondían a afecciones respiratorias y la neumonía adquirida en el hospital y la neumonía asociada al uso de ventilación mecánica representaron en conjunto el 22% del total de infecciones nosocomiales registradas (2).

La selección del agente antimicrobiano durante las fases iniciales suele realizarse de manera empírica. Dicha elección se fundamenta principalmente en la severidad del cuadro clínico, los antecedentes de cultivos previos, el conocimiento de los patrones epidemiológicos locales y la identificación de factores de riesgo asociados a microorganismos con resistencia a múltiples fármacos. En consecuencia, la determinación de un tratamiento antimicrobiano adecuado continúa representando un reto significativo en la práctica clínica (3). Las guías internacionales más recientes, tanto en Europa como en América, ofrecen un marco de referencia para el manejo y la elección del tratamiento antimicrobiano adecuado, el cual se basa en la evaluación de factores de riesgo relacionados con patógenos multirresistentes, el conocimiento de los microorganismos predominantes y sus patrones de susceptibilidad dentro del entorno hospitalario, así como en los antecedentes microbiológicos individuales de cada paciente, obtenidos a través de cultivos de vigilancia (4).

La identificación del mapa microbiológico es fundamental para orientar un manejo. Por ello, el objetivo del presente estudio fue determinar perfil microbiológico y resistencia bacteriana de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La neumonía nosocomial y la neumonía asociada al ventilador representan tres condiciones clínicas vinculadas a un elevado riesgo de mortalidad y morbilidad, la severidad de la enfermedad y las infecciones provocadas por microorganismos multirresistentes (MDR) son dos factores que se asocian con los desenlaces más desfavorables, por lo que en términos generales, los efectos adversos de un tratamiento antibiótico inicial inadecuado pueden ser menos marcados en casos de neumonía intrahospitalaria no ventilada en comparación con la neumonía asociada al ventilador, ya que los pacientes con el primer diagnóstico suelen presentar un estado de salud menos crítico además, los patógenos MDR son menos frecuentes en pacientes con neumonía intrahospitalaria que contraen la infección fuera de la unidad de cuidados intensivos (UCI), especialmente durante las primeras etapas de la hospitalización (5).

Según las recomendaciones de diversas fuentes, como la Campaña “Sobrevivir a la Sepsis” y las guías europeas más recientes para el manejo de la neumonía nosocomial y la neumonía asociada al ventilador, en pacientes con estas infecciones, es crucial que el tratamiento antibiótico empírico sea adecuado y se inicie de manera inmediata, puesto que al cumplir con estos requisitos adquiere mayor relevancia y complejidad en aquellos pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos, debido tanto a la gravedad de su estado clínico como al riesgo de infección por microorganismos multirresistentes, estos factores están directamente asociados con una

mayor probabilidad de recibir un tratamiento empírico inapropiado, lo que a su vez se relaciona con un incremento en la tasa de mortalidad (6). El desarrollo y la utilización de nuevos antibióticos deben abordarse con precaución, facilitar la implementación de tratamientos empíricos y dirigidos contra posibles microorganismos multirresistentes es fundamental, en primer lugar, aprovechar su mayor actividad in vitro, su menor tasa de resistencia y su eficacia demostrada en ensayos clínicos y en segundo lugar, se debe considerar la diversificación de los tratamientos antibióticos y la importancia de adoptar estrategias que permitan reducir el uso de carbapenémicos (7)(8). La neumonía nosocomial afecta sobre todo a pacientes en estado crítico, generando una demanda considerable de antibióticos, los cuales representan aproximadamente la mitad del total de estos fármacos utilizados en la unidad de cuidados intensivos, lo cual incrementa la duración de la hospitalización en un promedio de cuatro a nueve días, elevando los costos hospitalarios (9). En el perfil microbiológico, las bacterias gramnegativas son las responsables de la mayoría de los casos bacterianos de neumonía nosocomial y neumonía asociada al ventilador, representando más del 60% de los casos. Los patógenos más frecuentemente reportados incluyen *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y diversas enterobacterias. Por otro lado, las cepas grampositivas, en particular *Staphylococcus aureus* (tanto sensibles como resistentes a la meticilina), son agentes comunes, representando aproximadamente el 30% de los casos. Además, *Aspergillus spp.* es responsable de una proporción variable de casos, siendo una causa significativa de neumonía asociada a ventilador, con una incidencia que oscila entre el 5% y el 12% (10).

En el marco de lo previamente expuesto, es crucial mapear el perfil microbiológico y su patrón de resistencia frente al tratamiento antibiótico a nivel local en el nosocomio tacneño Daniel Alcides Carrión – Esslaud.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el perfil microbiológico y resistencia bacteriana de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La neumonía nosocomial es una infección aguda del tejido pulmonar que se adquiere en el entorno hospitalario. Este término engloba tanto la neumonía que aparece en pacientes hospitalizados después de 48 horas de ingreso, sin estar presente al momento de la admisión, como la neumonía asociada a ventilación mecánica, que surge tras 48 horas o más de intubación orotraqueal (11). Este fenómeno ha derivado en un uso excesivo e inapropiado de antibióticos, agravando el problema de resistencia bacteriana (12). Dada su alta tasa de morbilidad, mortalidad y su impacto económico, la neumonía nosocomial representa un desafío significativo para los sistemas de salud (13).

Los microorganismos más comúnmente implicados incluyen bacilos gramnegativos como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp.*, así como cocos grampositivos como *Staphylococcus aureus* (incluyendo cepas resistentes a meticilina, SARM) y *Streptococcus spp.* Además, en pacientes inmunocomprometidos, virus y hongos, como *Aspergillus* y *Candida spp.*, también pueden ser responsables de esta infección (14). Las guías clínicas coinciden en la importancia de iniciar el tratamiento de manera temprana ante la sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica, paralelamente al comienzo de la terapia antibiótica empírica, es esencial realizar la toma de muestras siguiendo un protocolo diagnóstico establecido (15). En pacientes sépticos o gravemente

afectados, el tratamiento empírico debe iniciarse lo más pronto posible y estar dirigido a cubrir microorganismos multirresistentes, considerando las prevalencias locales y la flora bacteriana característica de cada centro y unidad. Un retraso o elección inadecuada de la antibioterapia se asocia con un incremento en la mortalidad (16).

A nivel práctico radica en su potencial impacto en la mejora de las prácticas clínicas y la gestión hospitalaria. Los resultados obtenidos permitirán a los profesionales de la salud optimizar el uso de antibióticos, reduciendo la prescripción empírica inadecuada y minimizando el riesgo de resistencia bacteriana. Además, los hallazgos podrían ser utilizados por las autoridades sanitarias para diseñar protocolos de prevención y control de infecciones intrahospitalarias, lo que contribuiría a disminuir la morbilidad, la mortalidad y los costos asociados.

Este estudio se basa en la aplicación de un diseño descriptivo, que permite analizar datos microbiológicos de los cultivos de forma ordenada y extensa, además de la resistencia frente al uso de antibióticos de pacientes diagnosticados con neumonía intrahospitalaria. Se utilizarán técnicas de cultivo bacteriano y pruebas de sensibilidad antimicrobiana para identificar los patógenos más frecuentes y sus patrones de resistencia. Este enfoque metodológico asegura la obtención de resultados confiables y replicables, que podrán ser comparados con estudios similares en otros contextos.

Por tal motivo, se realizó el presente estudio.

## **1.4.OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar perfil microbiológico y resistencia bacteriana de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Describir las características clínicas de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024.
- b) Describir las características oxigenatorias y laboratoriales de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024
- c) Identificar los microorganismos más frecuentemente aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024
- d) Identificar el patrón de resistencia de los microorganismos más frecuentemente aislados frente a los principales antibióticos en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna, 2023 – 2024

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se hizo una búsqueda de en base de datos indexada como SCOPUS, PubMed, WOS y repositorios de Tesis peruanos que constituyen los siguientes

##### 2.1.1. A nivel internacional

**Bonilla J. et al.** (17) llevaron a cabo un estudio observacional de corte transversal durante un período de tres meses siguiendo las Guías de Manejo Antibiótico para los diferentes tipos de neumonía en Hospitales Médico Quirúrgico y General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social” (2014). De los 134 pacientes evaluados, la mayoría de los casos correspondieron a Neumonía Adquirida en la Comunidad (61%), seguida por la neumonía nosocomial (19,7%) y, en menor proporción, la neumonía asociada a los cuidados de la salud (8,4%). Los hospitales evaluados, la combinación de Ceftriaxona y Claritromicina fue el régimen antibiótico inicial más frecuentemente empleado en los casos de Neumonía Adquirida en la Comunidad. Por otro lado, el Cefepime se estableció como el tratamiento predominante para las Neumonías Nosocomiales y las Neumonías Asociadas a los Cuidados de la Salud. Al analizar el cumplimiento de las guías internacionales de tratamiento antibiótico en los distintos tipos de neumonía, se observó una adherencia del 73,8%. La menor concordancia con las recomendaciones terapéuticas se identificó en los casos. Puede concluirse que en más del 70% de los casos analizados, el tratamiento antibiótico inicial prescrito a los pacientes se ajustó a las recomendaciones establecidas por las guías internacionales para el manejo de los distintos tipos de neumonía.

**Velásquez-García A. et al.** (18) llevaron a cabo una revisión sistemática con búsquedas en las bases de datos Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PubMed/MEDLINE y LILACS desde 2019 al 2021 con el objetivo de actualizar la información disponible sobre los microorganismos causantes de la neumonía asociada a ventilación mecánica y los patrones de resistencia antibiótica en pacientes con COVID-19. Se incluyeron un total de 25 artículos, que involucraron 2766 casos, donde la mayor parte de las investigaciones analizadas se llevaron a cabo en Francia (32%), seguido de Italia (20%), España (12%) y Estados Unidos (8%). Los resultados en gramnegativos se identificaron como los agentes etiológicos predominantes en casos de neumonía asociada a ventilador, con rangos de incidencia que variaron según el patógeno: *P. aeruginosa* (7,5–72,5%), *K. pneumoniae* (6,9–43,7%), *E. cloacae* (1,6–20%) y *A. baumannii* (1,2–20%). Entre los patógenos grampositivos, *S. aureus* fue el más frecuente, con una incidencia que osciló entre 3,3% y 57,9%. Además, se observó una mediana de incidencia del 6,4% para *Aspergillus* spp. En cuanto a los patrones de resistencia, los estudios disponibles reportaron principalmente resistencia a betalactamasas de espectro extendido (ESBL), AmpC y carbapenemas entre los patógenos gramnegativos. La resistencia a meticilina en aislamientos de *S. aureus* presentó una frecuencia media del 44,4%. Este estudio representa la primera caracterización exhaustiva de los agentes causales y los perfiles de resistencia antibiótica en pacientes con COVID-19 que desarrollaron neumonía asociado a ventilador. Se destaca que los patógenos gramnegativos fueron los más frecuentes en estos casos. Asimismo, se evidencia una limitación en la literatura médica respecto a datos sobre patrones de resistencia y la escasa información disponible sobre VAP en países de ingresos bajos y medios.

**Goto A. et al.** (19) realizaron una revisión sistemática en la base de datos PubMed estudios centrados en el uso adecuado de antibióticos en pacientes con neumonía (evaluado el 7 de agosto de 2024), con el fin de determinar los factores de riesgo vinculados a resultados clínicos adversos en pacientes con neumonía, aun cuando se administraron tratamientos antibióticos adecuado, Se identificaron un total de 1563 estudios. En esta revisión se incorporaron ocho estudios observacionales, los cuales abarcaron diferentes tipos de neumonía: neumonía asociada a ventilación mecánica (n = 4), neumonía adquirida en la comunidad (n = 2), neumonía por *P. aeruginosa* (n = 1) y neumonía por *S. maltophilia* (n = 1). Entre los factores analizados, la edad avanzada fue el más frecuentemente asociado con un incremento en la mortalidad. Asimismo, se observó que puntuaciones elevadas en escalas de gravedad se relacionaron con desenlaces clínicos adversos, incluso cuando se administró tratamiento antibiótico adecuado. Estos hallazgos sugieren que tanto la edad avanzada como las puntuaciones de gravedad elevadas podrían estar vinculadas a un mayor riesgo de mortalidad, a pesar del uso correcto de antibióticos en pacientes con neumonía. En este contexto, se plantea que el uso de antibióticos de amplio espectro podría no ser recomendable en pacientes de edad avanzada con un estado clínico grave, especialmente en aquellos que optan por no recibir tratamientos antibióticos intensivos.

**Zilberberg M. et al.** (20) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico dentro de la base de datos Premier Research, 2014 –2019. El propósito del estudio fue examinar si los perfiles microbiológicos y las consecuencias del tratamiento empírico inapropiado varían en el marco de la neumonía bacteriana intrahospitalaria que requiere ventilación mecánica posterior en comparación con aquella que no la necesita, así como frente a la neumonía bacteriana asociada al uso de ventilador. De los 17 819 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, el 26,5% presentaba neumonía hospitalaria no asociada a

ventilación, el 25,6% neumonía bacteriana adquirida en el hospital que requiere ventilación mecánica posterior y el 47,9% neumonía asociada a ventilación el *S. aureus* (principalmente sensible a meticilina) fue el microorganismo más frecuentemente aislado, seguido de *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y *E. coli*, con variaciones según la condición clínica. Las tasas de resistencia a carbapenémicos fueron más elevadas en neumonía asociada a ventilación (9,1%), mientras que la resistencia a cefalosporinas de tercera generación fue mayor en neumonía bacteriana adquirida en el hospital que requiere ventilación mecánica posterior (14,9%). Los pacientes con neumonía hospitalaria no asociada a ventilación mostraron una mayor probabilidad de recibir un tratamiento empírico inadecuado (8,5%). Este tratamiento inapropiado se asoció con un incremento en la duración ajustada de la estancia hospitalaria postinfección (2,3 días) y en los costos (\$12,142), su mayor magnitud fue en el grupo nvHABP (4.9 días, \$13,147). Se concluye que se observan diferencias microbiológicas significativas entre los pacientes con neumonía hospitalaria no asociada a ventilación, neumonía bacteriana adquirida en el hospital que requiere ventilación mecánica posterior y neumonía asociada a ventilación. El uso de un tratamiento empírico inadecuado impacta negativamente en los resultados clínicos y en la utilización de recursos. Debido a las tasas moderadas de resistencia a carbapenémicos y a cefalosporinas de tercera generación, es esencial que todos los pacientes reciban una cobertura empírica amplia, incluyendo opciones dirigidas a bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido y resistentes a carbapenémicos, cuando sea clínicamente indicado.

### **2.1.2. A nivel nacional**

**León C.** (21) realizó un estudio de carácter descriptivo y retrospectivo, enfocado en pacientes mayores de 15 años diagnosticados con neumonía intrahospitalaria y hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen de EsSalud en el año 2016. Dicha investigación reveló que la enfermedad cerebrovascular fue

la patología más frecuentemente asociada, representando un 26,92%, seguida de las neoplasias con un 23,07%. Asimismo, se identificaron como factores extrínsecos más comunes vinculados a la neumonía intrahospitalaria el uso de sonda nasogástrica (SNG) y la profilaxis de úlceras por estrés, ya sea con inhibidores de la bomba de protones (IBP) o ranitidina, con un 84,61%, la intubación orotraqueal con un 53,84% y la asistencia ventilatoria mecánica con un 50%. Entre los microorganismos aislados, se encontraron *Acinetobacter baumannii* (15,38%), *Pseudomonas aeruginosa* (11,53%) y *Staphylococcus aureus* (3,84%). El estudio concluye que los pacientes geriátricos, las comorbilidades como la enfermedad cerebrovascular y las neoplasias, junto con el uso de SNG e inhibidores de la bomba de protones, son factores altamente asociados al desarrollo de neumonía intrahospitalaria

**Ávila V. et al. (22)** realizaron en 2016 un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo sobre la adherencia a la Guía de Práctica Clínica en la antibioticoterapia de pacientes con neumonía en el Hospital II EsSalud, Cajamarca. La investigación incluyó a 48 pacientes con diagnóstico principal de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad, hospitalizados en el Servicio de Medicina. Se revisaron historias clínicas para evaluar la calidad de la prescripción antibiótica en relación con las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica Nacional. Los resultados mostraron que el antibiótico más utilizado fue la ceftriaxona en una dosis de 2 gramos, representando el 70,8% de los casos. La administración endovenosa fue la vía más empleada en el tratamiento, con una duración variable de 1 a 12 días. En cuanto al grado de adherencia a la Guía de Práctica Clínica, se evidenció un elevado porcentaje de incumplimiento.

**Quinto M. (23)** realizó un estudio sobre la prevalencia de neumonía nosocomial en pacientes sometidos a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2016. La investigación tuvo un diseño retrospectivo y analizó una población de 240 pacientes adultos, con edades comprendidas entre 19 y

59 años, que recibieron ventilación mecánica en dicho servicio. La recopilación de información se basó en documentos clínicos y listas de verificación. Los resultados mostraron que el 11,7% de los pacientes desarrolló neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica, mientras que el 88,3% no presentó esta complicación. En conclusión, la prevalencia de neumonía intrahospitalaria en pacientes con ventilación mecánica en la UCI del Hospital Regional de Ayacucho fue del 11,7%.

**Coaguila L.** (24) llevó a cabo un estudio sobre infecciones intrahospitalarias causadas por bacterias Gram negativas no fermentadoras en pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y cuidados intensivos neonatales (UCIN) del Hospital Regional Lambayeque durante el año 2014. El objetivo fue recopilar, analizar y procesar datos para la toma de decisiones. La investigación se desarrolló entre febrero y julio de 2014, utilizando un análisis documental basado en una base de datos del área de UCI-UCIN, donde se incluyeron 102 pacientes con infecciones por bacterias Gram negativas no fermentadoras. Los resultados indicaron que el 35,29% de los casos correspondían a adultos mayores, siendo este grupo el más afectado por dichas infecciones. Se registró una tasa de mortalidad del 15%. En cuanto a la etiología, *Pseudomonas aeruginosa* fue identificada en el 51,97% de los pacientes, seguida de *Acinetobacter baumannii* (32,35%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (15,68%). Además, se determinó que la neumonía representó el foco principal de sepsis provocada por estas bacterias, con una incidencia del 88,89%

### **2.1.3. A nivel local**

**Almanza E.** (25) realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional en Tacna 2021; con el fin de determinar la sensibilidad bacteriana al uso de cefepime, ceftazidima, cefotaxima, cefuroxima y cefazolina en infecciones causadas por enterobacterias en el hospital Daniel Alcides Carrión III, donde se observaron 2533 resultados

de antibiogramas con cultivos positivos. Los resultados obtenidos indican que los patógenos más comúnmente aislados fueron *Escherichia coli* con una prevalencia del 68,4% (n=1177), seguida de *Klebsiella pneumoniae* con un 19,1% (n=91) y *Proteus mirabilis* con un 6,5% (n=98). En relación con el perfil de sensibilidad antibacteriana de las cefalosporinas frente a enterobacterias, se observó que *Escherichia coli* presentó una sensibilidad del 66% (n=1143) a cefotaxima, ceftazidima y cefepima; del 62% (n=1073) a cefuroxima, y del 60% (n=1039) a cefazolina. En el caso de *Klebsiella pneumoniae*, la sensibilidad fue del 39% (n=189) a cefotaxima, ceftazidima y cefepima; y del 36% (n=174) a cefuroxima y cefazolina. Finalmente, *Proteus mirabilis* mostró una sensibilidad del 62% (n=164) a cefotaxima, ceftazidima y cefepima; y del 53% (n=86) a cefuroxima y Cefazolina.

**Huanca D.** (26) llevó a cabo un estudio de carácter observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo, en el cual se analizaron 916 cultivos positivos atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – EsSalud, Tacna, durante el año 2020. Con el fin de determinar la prevalencia de patógenos bacterianos y la sensibilidad antibacteriana, aislados en cultivos de secreción de tracto respiratorio inferior de pacientes críticos por COVID-19, en un análisis de 916 cultivos positivos de secreciones del tracto respiratorio inferior en pacientes con COVID-19, los patógenos más prevalentes fueron *Acinetobacter baumannii* (28,2%), *Klebsiella pneumoniae* (20,3%) y *Pseudomonas aeruginosa* (17,1%). Se determinó una alta sensibilidad a colistina en *A. baumannii* (100%) y *P. aeruginosa* (99%), mientras que *K. pneumoniae* presentó una sensibilidad del 98% a este antibiótico. Además, *Staphylococcus aureus* mostró 100% de sensibilidad a glicopéptidos y daptomicina. Se identificó la presencia de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) en 65,8% de los aislamientos, con tasas del 71,1% en *Escherichia coli* y 64,5% en *K. pneumoniae*. Concluyendo que los principales patógenos bacterianos fueron *A. baumannii*, *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*. La colistina mostró

la mayor eficacia frente a bacilos gramnegativos no fermentadores (BGNF), mientras que en bacilos gramnegativos (BGN) también se evidenció sensibilidad a carbapenémicos. En el caso de *S. aureus*, la mayor efectividad se observó con glicopéptidos y daptomicina.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Definición de neumonía intrahospitalaria**

La neumonía nosocomial es definida según las directrices internacionales ERS/ESICM/ESCMID/ALAT (European Respiratory Society/ European Society of Intensive Care Medicine/ European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases/ Asociación Latinoamericana de Torácicos), como una infección aguda del tejido pulmonar que se adquiere en el entorno hospitalario. Este término engloba tanto la neumonía que aparece en pacientes hospitalizados después de 48 horas de ingreso, sin estar presente al momento de la admisión, como la neumonía asociada a ventilación mecánica, que surge tras 48 horas o más de intubación orotraqueal (11).

### **2.2.2. Etiopatogenia**

La patogenia de la neumonía nosocomial está determinada por la cantidad y la virulencia de los microorganismos que llegan a las vías respiratorias inferiores, así como por la respuesta del huésped, la cual incluye barreras mecánicas, humorales y celulares (16). Esta respuesta puede verse comprometida en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, alteraciones neurológicas, estados de inmunosupresión, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, entre otras condiciones (27).

### **2.2.3. Diagnóstico**

El diagnóstico de neumonía intrahospitalaria es complejo y requiere la integración de hallazgos clínicos, analíticos, radiológicos, según Según las guías de la Infectious Diseases Society of America (IDSA) y la

American Thoracic Society (ATS), el diagnóstico de neumonía intrahospitalaria (NIH) se basa en la presencia de un infiltrado pulmonar nuevo o progresivo en la radiografía de tórax, acompañado de al menos uno de los siguientes criterios clínicos: Fiebre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), leucocitosis ( $>12,000/\text{mm}^3$ ) o leucopenia ( $< 4,000/\text{mm}^3$ ), secreciones respiratorias purulentas, disminución de la oxigenación (29).

Ante la sospecha clínica, es necesario realizar pruebas complementarias para confirmar el diagnóstico. Estas incluyen: Análisis de laboratorio: Hemograma, bioquímica general con electrolitos, perfil hepático, pruebas de coagulación y gasometría. Pruebas de imagen: Radiografía de tórax, tomografía computarizada (TC) de tórax (en casos de duda diagnóstica o sospecha de complicaciones) y ecografía pulmonar y pleural (especialmente útil si hay derrame pleural) (6).

Para el estudio etiológico de la neumonía nosocomial, se pueden obtener muestras microbiológicas mediante métodos invasivos o no invasivos. Desde el punto de vista analítico, suele presentar leucocitosis (aunque puede estar ausente en pacientes neutropénicos) o leucopenia, junto con hipoxemia. Respecto a los biomarcadores séricos, como la procalcitonina (PCT) o la proteína C reactiva (PCR), actualmente no se recomienda su uso para el diagnóstico ni para determinar la necesidad de iniciar tratamiento. La decisión debe basarse en la clínica, los hallazgos radiológicos y los resultados microbiológicos. En el lavado broncoalveolar, un porcentaje de neutrófilos alveolares inferior al 50% tiene un valor predictivo negativo superior al 90% para descartar neumonía bacteriana (10).

El diagnóstico de neumonía requiere la evidencia radiológica de un infiltrado nuevo, una cavitación o la progresión de infiltrados previos. En pacientes ventilados, la presencia de fiebre, esputo purulento, leucocitosis, hipoxemia y cultivos positivos del tracto respiratorio inferior,

sin infiltrado radiológico, se clasifica como traqueobronquitis asociada a ventilación mecánica (30).

Existen escalas como el CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score), creadas para aumentar la precisión en el diagnóstico de neumonía nosocomial. Este índice evalúa factores como secreciones respiratorias, infiltrados en radiografías de tórax, fiebre o hipotermia, alteraciones en los niveles de leucocitos y cambios en la oxigenación ( $PaO_2/FiO_2$ ), junto con resultados microbiológicos. Su aplicación es objeto de debate: mientras las sociedades española y europea la recomiendan, la sociedad americana prefiere el uso exclusivo de criterios clínicos para iniciar el tratamiento antibiótico, argumentando el riesgo de errores diagnósticos asociados a la escala. Además, se sugiere recolectar muestras microbiológicas del tracto respiratorio en casos sospechosos antes de comenzar el tratamiento, siempre que no se retrase su inicio, ya que estos cultivos son fundamentales para confirmar el diagnóstico y ajustar el tratamiento, especialmente en casos de patógenos multirresistentes (9). En el abordaje diagnóstico de la neumonía nosocomial (NN), es fundamental realizar pruebas no invasivas como hemocultivos, detección de antígenos de *S. pneumoniae* y *Legionella*, tinción de Gram y cultivos de esputo o aspirados traqueales en pacientes intubados (5). Para aquellos con inmunosupresión o evolución clínica desfavorable después de 72 horas de tratamiento, se aconseja recurrir a métodos invasivos, como la fibrobroncoscopia con lavado bronquioalveolar o cepillado bronquial protegido (31). En casos de sospecha de *Aspergillus* spp., es necesario realizar cultivos fúngicos y medir los niveles de galactomanano en suero. Cabe destacar que alrededor del 15% de los pacientes con esta patología desarrollan bacteriemia, lo que se asocia con un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad (32). Asimismo, aproximadamente el 25% de los hemocultivos positivos pueden tener un origen no pulmonar, lo que subraya la relevancia de su identificación para garantizar que el

tratamiento empírico cubra todos los posibles patógenos involucrados (22).

Los análisis de secreciones pulmonares, ya sean obtenidos mediante técnicas invasivas o no invasivas, pueden presentar resultados inexactos. Estos pueden ser falsos positivos, debido a la contaminación con flora orofaríngea o la presencia de microorganismos que no causan infección activa, o falsos negativos, ocasionados por muestras no representativas, diluidas en exceso o mal conservadas (33). Estas limitaciones han generado divergencias en las prácticas clínicas entre diferentes regiones. Mientras que la Sociedad Europea y la Asociación Latinoamericana recomiendan métodos invasivos con cultivos cuantitativos, argumentando que permiten un diagnóstico etiológico más preciso y reducen el uso innecesario de antibióticos, la Sociedad Estadounidense prefiere técnicas no invasivas con cultivos semicuantitativos. Esta última postura se basa en la ausencia de diferencias significativas en términos de mortalidad o estancia en cuidados intensivos, además de ofrecer menor riesgo para el paciente, mayor accesibilidad y costes más reducidos (28).

#### **2.2.4. Tratamiento**

Las recomendaciones para el tratamiento antimicrobiano, basándose en las directrices de las guías norteamericanas (ATS/IDSA), europeas y latinoamericanas (ERS/ESICM/ESCMID/ALAT), así como en la guía española (SEPAR), que ha sido actualizada recientemente. No se incluirán en este apartado las consideraciones sobre el tratamiento de infecciones fúngicas, víricas o neumonías en pacientes inmunodeprimidos (34).

Las guías europeas no respaldan el uso generalizado de ciertas medidas preventivas debido a la falta de evidencia sólida sobre su seguridad y eficacia, especialmente ante resultados contradictorios. No

obstante, otras estrategias han demostrado ser efectivas para prevenir complicaciones, como el empleo de ventilación no invasiva en casos específicos (por ejemplo, edema pulmonar cardiogénico o exacerbaciones de EPOC), la administración prudente y ajustada de sedantes, la nutrición enteral temprana, la aspiración subglótica y el mantenimiento adecuado de la presión del balón de neumotaponamiento. Por otro lado, prácticas anteriormente utilizadas, como la traqueotomía precoz sistemática (antes de los 7 días, salvo excepciones), el uso rutinario de probióticos, los tubos endotraqueales con recubrimiento antibacteriano (por ejemplo, de plata) o el cambio sistemático de tubuladuras y filtros, han mostrado ser poco útiles y no se recomiendan (27).

En cuanto al tratamiento, las guías coinciden en la importancia de iniciar la terapia antibiótica de manera temprana ante la sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica (35). Este tratamiento empírico debe ir acompañado de la recolección de muestras para un diagnóstico adecuado. En pacientes sépticos o gravemente afectados, el inicio de la antibioterapia debe ser inmediato y dirigido a cubrir microorganismos multirresistentes, considerando la flora bacteriana y las prevalencias locales. Un retraso o una selección inapropiada de antibióticos se asocia con un aumento en la mortalidad (35). En pacientes sin factores de riesgo para infecciones por microorganismos multirresistentes o sin indicadores de gravedad extrema, el tratamiento inicial puede administrarse en monoterapia, obteniendo resultados comparables a los de la terapia combinada. Sin embargo, es importante destacar que el uso de monoterapia en casos donde exista la posibilidad de multirresistencia conlleva un mayor riesgo de fracaso terapéutico en comparación con la terapia combinada (36).

Existe un consenso general respecto a la duración óptima del tratamiento antibiótico, establecida en 7 días en ausencia de complicaciones que requieran una prolongación, como fibrosis quística,

absceso pulmonar, neumonía necrotizante o empiema (36). No obstante, las guías europeas permiten extender la antibioterapia si los fármacos seleccionados inicialmente de forma empírica resultan inadecuados, mientras que las guías norteamericanas solo recomiendan prolongar el tratamiento en casos de infección activa. Herramientas como la escala CPIS pueden ser útiles para ajustar la duración del tratamiento, aunque no hay acuerdo sobre el uso de marcadores séricos, como la procalcitonina (PCT), para guiar este proceso (23).

El tratamiento empírico inicial sugerido en la reciente actualización de las guías SEPAR se basa en un consenso que combina directrices de las guías americana y europea, ajustándose a la prevalencia de microorganismos nosocomiales en España. A diferencia de EE. UU., la presencia de SARM es menos frecuente; no obstante, se ha detectado un aumento en la resistencia a carbapenémicos en patógenos como *K. pneumoniae*, particularmente desde 2014, siendo esta bacteria la más común en la producción de carbapenemasas en la Unión Europea. Como tratamiento inicial, se recomienda la monoterapia con ertapenem o cefalosporinas de tercera generación (cefotaxima o ceftriaxona). En situaciones específicas, como alergias a betalactámicos o riesgo de infección por *P. aeruginosa*, se puede optar por fluoroquinolonas como alternativa terapéutica (38).

#### **2.2.5. Perfil microbiológico de neumonía intrahospitalaria**

En la normativa SEPAR sobre neumonía nosocomial, publicada en 2011, no se establece una distinción clara entre la neumonía nosocomial intrahospitalaria (NIH) y la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV), aunque se señala la intubación orotraqueal como un factor de riesgo relevante para el desarrollo de neumonía nosocomial (39). Entre los principales factores de riesgo para la NIH se encuentran aquellos que facilitan la aspiración de microorganismos que colonizan la orofaringe o el

tracto digestivo superior, así como la colonización anormal de la vía aérea superior ejemplos de estos factores incluyen la presencia de enfermedades crónicas, alteraciones del estado de conciencia, el uso de sondas nasogástricas, la realización de procedimientos diagnósticos invasivos o la administración de fármacos antiseoretos gástricos (39).

El perfil microbiológico se identifica en aproximadamente el 60% de los casos de NAV y en el 40% de los casos de NIH. Los patógenos causales de ambos tipos de neumonía son similares, siendo los más frecuentes *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacteriaceae* y *Staphylococcus aureus* (41). Además, se ha demostrado que el patrón microbiológico de la NIH y la NAV varía según la ubicación geográfica, el hospital y la unidad específica, por lo que una recomendación clave en las últimas guías es establecer el perfil microbiológico de las infecciones nosocomiales en cada servicio, con el fin de mejorar la adecuación del tratamiento empírico, sin embargo, la emergencia de microorganismos resistentes, como los MDR, extremadamente resistentes (XDR) y panresistentes (PDR), ha complicado significativamente la terapia empírica adecuada, afectando negativamente los resultados clínicos de la NIH y la NAV, especialmente cuando no se inicia un tratamiento empírico apropiado de manera oportuna

#### **2.2.6. Resistencia bacteriana en neumonía intrahospitalaria**

El tratamiento de las infecciones representa un desafío global de gran relevancia, asociado con una elevada morbilidad y mortalidad, así como con un aumento acelerado de la resistencia microbiana a los antimicrobianos (33). La alta prevalencia de microorganismos resistentes a múltiples fármacos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) puede atribuirse a diversos factores, entre los que se incluyen la prescripción inadecuada de antibióticos de amplio espectro por indicaciones

incorrectas o pautas terapéuticas inapropiadas (30-50%), la realización frecuente de procedimientos invasivos, como la ventilación mecánica y la inserción de catéteres, las estancias hospitalarias prolongadas y un mayor riesgo de transmisión cruzada de microorganismos resistentes (33).

En cuanto a los perfiles de sensibilidad, *Escherichia coli* mostró una sensibilidad superior al 70% frente a carbapenémicos (ertapenem y meropenem) y aminoglucósidos (amikacina y tobramicina), mientras que se observó una mayor resistencia a ampicilina, cefazolina, piperacilina/tazobactam y trimetoprim/sulfametoxazol, con tasas del 95%, 75%, 70% y 65%, respectivamente (43). Por su parte, *Klebsiella pneumoniae* presentó una sensibilidad mayor al 70% para carbapenémicos, aminoglucósidos, trimetoprim/sulfametoxazol y cefepime. Las resistencias más elevadas se registraron para ampicilina/sulbactam, piperacilina/tazobactam y cefazolina, con un 46% en cada caso. Cabe destacar que el 42,8% (n=6) de los aislamientos de *K. pneumoniae* correspondieron a cepas productoras de carbapenemasas (KPC) (43). En el caso de *Pseudomonas aeruginosa*, se observó una sensibilidad superior al 70% para carbapenémicos y tobramicina, mientras que se detectó una alta prevalencia de resistencia a ceftazidima, cefepime y piperacilina/tazobactam, con tasas del 60%, 60% y 50%, respectivamente (36). Las guías de práctica clínica más recientes incorporan algoritmos para el tratamiento empírico de la neumonía, basados en la severidad de la enfermedad y en la existencia de factores de riesgo asociados a infecciones por microorganismos con resistencia múltiple (MDR), extrema (XDR) o panresistencia (PDR). Cuando están presentes estos factores, se sugiere la administración de dos antibióticos con actividad contra *Pseudomonas aeruginosa*, complementados con un tercer fármaco activo frente a *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), dependiendo de la prevalencia local de este patógeno (31).

Tras la publicación de estas recomendaciones, se han introducido nuevos agentes antimicrobianos con perfiles microbiológicos mejorados, los cuales han sido evaluados positivamente por agencias reguladoras y aprobados para el tratamiento de la neumonía asociada a la atención médica. Entre las ventajas más destacadas de estos fármacos se encuentra su perfil de resistencia más favorable, la susceptibilidad de *P. aeruginosa* a ceftazidima-avibactam y ceftolozano-tazobactam alcanza el 94,2-94,6%, respectivamente y en estudios recientes demuestran que la sensibilidad in vitro de aislamientos respiratorios, incluyendo *P. aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, supera el 87%, aunque se observa una menor susceptibilidad en aislamientos con concentraciones inhibitorias mínimas (MIC) elevadas a carbapenémicos (33). Los nuevos agentes antimicrobianos no solo amplían el espectro de acción, sino que también aportan beneficios significativos en el manejo de la neumonía nosocomial y una de sus principales ventajas es la estabilidad en la sensibilidad que mantienen frente a cepas resistentes; por ejemplo, ceftazidima-avibactam y ceftolozano-tazobactam muestran concentraciones inhibitorias mínimas (MIC) de 8 mg/L y 2 mg/L, respectivamente, en cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos, mientras que las MIC de cefepima, ceftazidima o piperacilina-tazobactam en estas mismas cepas suelen ser  $\geq 32$  mg/L o incluso 128 mg/L (33).

### **2.2.7. Características laboratoriales**

Los resultados de pruebas de laboratorio que pueden proporcionar información adicional para el diagnóstico de esta afección, esto incluye análisis sanguíneo, como el hemograma, que identifica leucocitosis (incremento de glóbulos blancos), así como pruebas bioquímicas que pueden indicar inflamación, como el aumento de la proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina (PCT). Estos resultados de laboratorio, junto con

la evaluación clínica y los hallazgos de imagen, ayudan a confirmar el diagnóstico y guiar al médico tratante el tratamiento (44).

La mayoría de los expertos están de acuerdo que pacientes con sospecha, se deben tomar muestras del tracto respiratorio inferior y se deben enviar hemocultivos periféricos (34). Sin embargo, los expertos no están de acuerdo sobre cómo se debe obtener la muestra respiratoria (muestreo invasivo versus no invasivo) y si los cultivos deben ser cuantitativos o no cuantitativos y el apoyo de imagen obtenemos una radiografía de tórax en todos los pacientes con sospecha no se puede hacer un diagnóstico sin la identificación de un infiltrado en las imágenes de tórax, particularmente uno donde el filtrado es nuevo o progresivo. Las anomalías radiográficas comunes incluyen infiltrados alveolares, broncogramas de aire y siluetas de órganos sólidos adyacentes (45). La radiografía de tórax también puede ayudar a determinar la gravedad de la enfermedad (multilobar versus unilobar) e identificar complicaciones, como derrames pleurales o cavitación (45)

Las definiciones de calidad para las muestras de esputo, lavado broncoalveolar (LBA) y aspirado endotraqueal (AE) se basan en criterios establecidos en la literatura médica. Siendo para el esputo, mediante la tinción de Gram, considerando adecuada si presenta menos de 10 células epiteliales escamosas y más de 25 leucocitos polimorfonucleares por campo de bajo aumento (x100). Para el lavado broncoalveolar (LBA), si el cultivo cuantitativo muestra un recuento bacteriano igual o superior a  $10^4$  UFC/mL y para el aspirado endotraqueal (AE) un punto de corte de  $\geq 10^5$  a  $\geq 10^6$  UFC/mL en el cultivo cuantitativo para considerar la muestra como positiva (31)

Los cultivos de muestras pulmonares, como esputo, aspirados endotraqueales y lavado broncoalveolar, están sujetos a resultados tanto falsos positivos como falsos negativos. En comparación con los hallazgos

histológicos, los cultivos cuantitativos de aspirados endotraqueales mostraron una sensibilidad combinada del 48% (intervalo de confianza del 95%: 38-57%) y un valor predictivo positivo del 81% (intervalo de confianza del 95%: 67-91%) y por su parte, los cultivos cuantitativos de lavado broncoalveolar presentaron una sensibilidad del 75% (intervalo de confianza del 95%: 58-88%) y un valor predictivo positivo del 77% (intervalo de confianza del 95%: 66-85%) (34).

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Neumonía intrahospitalaria (NIH):** Infección aguda del tejido pulmonar adquirida en el hospital, que aparece después de 48 horas de ingreso sin signos previos de infección. Incluye la neumonía asociada a ventilación mecánica, que se desarrolla tras 48 horas o más de intubación orotraqueal (2).
- **Microaspiración:** Mecanismo principal de adquisición de la neumonía intrahospitalaria, en el cual los microorganismos de la orofaringe y el tracto gastrointestinal ingresan a las vías respiratorias inferiores (3).
- **Bacilos gramnegativos:** Grupo de bacterias con pared celular caracterizada por una membrana externa rica en lipopolisacáridos, que incluye patógenos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter* spp., comúnmente implicados en neumonía nosocomial (46).
- **Cocos grampositivos:** Bacterias de forma esférica que retienen la coloración violeta en la tinción de Gram, como *Staphylococcus aureus* (incluyendo cepas resistentes a metilina – SARM) y *Streptococcus* spp., frecuentes en infecciones respiratorias hospitalarias (22).
- **Ventilación mecánica invasiva (VMI):** Método de soporte respiratorio que utiliza un tubo endotraqueal o traqueostomía para administrar aire a los pulmones, aumentando el riesgo de neumonía asociada a la ventilación mecánica (27).

- **Procalcitonina (PCT):** Biomarcador sérico utilizado en la evaluación de infecciones bacterianas sistémicas, aunque su uso en el diagnóstico de neumonía nosocomial sigue siendo debatido (9).
- **Proteína C reactiva (PCR):** Proteína plasmática que se eleva en respuesta a la inflamación y la infección, empleada como marcador inespecífico en enfermedades infecciosas, incluida la neumonía (16).
- **Lavado broncoalveolar (LBA):** Técnica invasiva para obtener muestras del tracto respiratorio inferior, útil en la identificación del agente etiológico en pacientes con neumonía intrahospitalaria (9).
- **Resistencia antibiótica:** Capacidad de los microorganismos para sobrevivir y multiplicarse a pesar de la acción de antibióticos, lo que representa un desafío en el tratamiento de infecciones nosocomiales (17).
- **Tratamiento antibiótico empírico:** Administración de antibióticos sin identificación microbiológica confirmada del agente causal, basada en factores clínicos y epidemiológicos (17)
- **Antibióticos de amplio espectro:** Medicamentos eficaces contra una amplia variedad de bacterias, incluyendo patógenos grampositivos y gramnegativos. Ejemplos incluyen carbapenémicos (meropenem, imipenem) y cefalosporinas de cuarta generación (cefepima) (47)..

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Observacional, descriptivo y retrospectivo.

#### **3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

##### **3.2.1. Población**

Estuvo constituida por todos los pacientes diagnosticados con neumonía intrahospitalaria (NIH) en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – EsSalud Tacna durante el período 2023-2024 que guardaron los criterios de selección.

##### **3.2.2. Criterios de selección**

###### **a) Criterios de inclusión:**

- Pacientes hospitalizados en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – EsSalud Tacna durante el período 2023-2024.
- Diagnóstico clínico de neumonía intrahospitalaria (NIH) del médico tratante, definida como aquella que se desarrolla 48 horas o más después del ingreso hospitalario, sin evidencia de infección respiratoria previa. Se incluyen tanto casos de neumonía intrahospitalaria no asociada a ventilación (NIH-NAV) como neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV), ya que ambas forman parte del espectro de la NIH.
- Resultados de cultivo microbiológico positivo de la primera muestra de secreciones del tracto respiratorio recolectada al momento del diagnóstico de neumonía intrahospitalaria.

## **b) Criterios de exclusión:**

- Pacientes menores de 18 años, debido a diferencias en la fisiopatología y etiología de la neumonía en población pediátrica.
- Pacientes con inmunosupresión severa, específicamente aquellos con diagnóstico confirmado de VIH/SIDA, ya que presentan una microbiota pulmonar distinta y mayor susceptibilidad a infecciones oportunistas no comparables con la población general.
- Pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC), definida como aquella que se presenta antes de las 48 horas de hospitalización o en pacientes no hospitalizados.
- Casos con registros clínicos o laboratoriales incompletos, que impidan la identificación del microorganismo causante o su perfil de resistencia antibiótica.

## **3.3. VARIABLES**

### **3.3.1 Identificación de Variables**

#### **a) Variable Principal**

- Perfil microbiológico de pacientes con neumonía intrahospitalaria
  - Tipos de microorganismos
- Resistencia antibiótica de pacientes con neumonía intrahospitalaria
  - Resistencia a diferentes antibióticos
  - Patrones de resistencia

#### **b) Variable secundaria**

- Características clínicas
  - Edad
  - Sexo

- Comorbilidad
- Características oxigenatorias
  - Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>)
  - Nivel de saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>)
  - Presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>).
- Características laboratoriales
  - Hemograma completo
  - Proteína C reactiva
  - PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
  - Procalcitonina
  - Urea, Creatinina

### 3.3.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR (ITEM)	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Perfil microbiológico</b>	Microorganismo aislado a través de cultivo	Tipo de microorganismos (1)	Staphylococcus aureus Staphylococcus aureus MRSA Staphylococcus aureus VRSA Staphylococcus haemolyticus Staphylococcus haemolyticus MRSA Staphylococcus haemolyticus VRSA Klebsiella pneumoniae Klebsiella pneumoniae BLE Klebsiella pneumoniae BLEE Klebsiella pneumoniae KPC Pseudomonas aeruginosa Pseudomonas aeruginosa KPC Escherichia coli Escherichia coli BLEE Acinetobacter baumannii Stenotrophomonas maltophilia Candida sp. Otro BGN Otro BGNF	Nominal

<b>Resistencia antibiótica</b>	Resistencia medicamento sa a través de antibiograma	Patrón de resistencia (4)	Resistente Sensible Intermedio	Nominal
<b>Características de los pacientes con Neumonía intrahospitalaria</b>	Características Clínicas	Edad (13)	En años	Ordinal
		Sexo (14)	Masculino Femenino	Nominal
		Saturación de oxígeno (15)	Normal Patológico	Nominal
		Comorbilidad (16) (50)	Antecedente de Neumonía Hipertensión arterial Diabetes Mellitus Enfermedad renal crónica Neoplasia EPOC EPID Artritis reumatoide Gota Obesidad Desnutrición	Nominal
		NIH según el tiempo de aparición (51)	Menor igual a 2 días Entre 48 - 96 horas Mayor a 96 horas	Ordinal
	Características oxigenatorias	Fracción inspirada de oxígeno (28) (52)	FiO2 < 40% ≥ 40%	
		Nivel de saturación de oxígeno (30) (46)	SatO2 < 92% ≥ 92%	

		Presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno (30) (46)	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> Normal 301 – 400 (H. leve) 201 – 300 (H. moderada) ≤ 200 (H. severa)	
	Características laboratoriales	Leucocitos (33) (34) (35)	Leucocitosis NO (≤ 11 000) SI (> 11 000)	Nominal
		Abastionados (33) (34) (35)	0 ≥ 1	Ordinal
		Neutrófilos (33) (34) (35) (38)	Normal (≤ 7500) Neutrofilia (>7500)	Nominal
		Hemoglobina (33) (34)	Normal (≥11 g/dL) Leve (9-10.9 g/dL) Moderada (7.1-8.9 g/dL) Severa (≤7 g/dL)	Ordinal
		Plaquetas (33) (35)	Normal (≥150000) Trombocitopenia (<150000)	Nominal
		Lactato (38)	Normal (≤2) Elevado (>2)	Nominal
		Proteína C Reactiva (39)	Normal (≤5 mg/L) Elevado (>5 mg/L)	Nominal
		Procalcitonina (39)	Normal (≤0.05 ng/mL) Elevado (>0.05 ng/mL)	Nominal
		Urea (41)	Normal (≤40) Elevado (<40)	Nominal
		Creatinina (42)	Normal (≤1.2) Elevado (>1.2)	Nominal

Fuente: Elaboración propia

### **3.4. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

#### **3.4.1. Técnicas**

Se utilizó el análisis documental de historias clínicas digitales a través del sistema EsSalud Servicios de Salud Inteligente (ESSI).

Tras la autorización del Comité de Ética, se obtuvo la lista de pacientes con cultivos microbiológicos positivos proporcionada por el Servicio de Microbiología del hospital. Con esta información, se procedió a la búsqueda de las características clínicas, oxigenatorias y laboratoriales de cada paciente en el sistema ESSI, permitiendo el acceso a los antecedentes médicos, evolución clínica y pruebas complementarias necesarias para el análisis del estudio

### **3.5. ACCIONES Y ACTIVIDADES**

Se Para la ejecución del estudio, se realizaron las siguientes acciones y actividad:

1. Aprobación y permisos
  - Elaboración del protocolo de investigación y presentación al Comité de Ética en Investigación del hospital.
  - Obtención de la autorización para el acceso a los registros microbiológicos y clínicos.
2. Identificación de la población de estudio
  - Solicitud y revisión de la lista de cultivos microbiológicos positivos en el Servicio de Microbiología.
  - Aplicación de los criterios de inclusión y exclusión para la selección de pacientes.
3. Recolección de datos
  - Búsqueda de las historias clínicas digitales en el sistema ESSI.
  - Extracción de datos clínicos, microbiológicos y laboratoriales relevantes.

- Registro de la información en una base de datos estructurada.
4. Procesamiento y análisis de datos
    - Organización de los datos en una hoja de cálculo y software estadístico.
    - Verificación y depuración de la información para evitar inconsistencias.
    - Análisis estadístico para la descripción del perfil microbiológico y la resistencia bacteriana.
  5. Elaboración del informe final
    - Interpretación de los resultados obtenidos.
    - Redacción de los hallazgos y conclusiones.
    - Presentación del informe final de tesis.

### **3.6. TRATAMIENTO DE DATOS**

Los datos recopilados fueron organizados en una base de datos estructurada, registrando las variables microbiológicas, clínicas y laboratoriales de cada paciente. Posteriormente, se realizó un proceso de depuración para identificar y corregir posibles errores, eliminar duplicaciones y descartar registros incompletos que no cumplían con los criterios de inclusión.

Una vez depurada la base de datos, se procedió a la codificación de las variables para facilitar su análisis, categorizando los microorganismos aislados y los patrones de resistencia antibiótica. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables, utilizando frecuencias absolutas y relativas para los datos categóricos, así como medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas

### **3.7. ASPECTOS ÉTICOS**

Se pidió visto bueno de la jefatura de servicio, así como la aprobación del protocolo de investigación del comité de ética de Hospital III Daniel Alcides Carrión - Essalud. Los datos recolectados mantuvieron la confidencialidad y evitando datos identificadores de los pacientes, para ello se les asignó un código numérico al momento de la incorporación. La presente investigación está adherida a las normas de Helsinki para la investigación en sujetos humanos.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. RESULTADOS**

De un total de 1614 cultivos positivos de muestras respiratorias correspondientes a los años 2023-2024, se eliminaron los duplicados (aquellas muestras que fueron clasificadas como respiratorias, pertenecientes a un mismo paciente u obtenidas en más de una ocasión de un mismo paciente durante su estancia hospitalaria, posterior a la primera muestra recolectada), muestras sin etiqueta, abscesos pulmonares, liquido pleural, muestras orofaríngeas.

Tras este proceso, se obtuvieron 406 muestras con cultivo positivo perteneciente a un único paciente, se procedió utilizar los criterios de inclusión y exclusión obteniendo una población final de 215 pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria con cultivo positivo. Además, se calculó el número total de microorganismos aislados de estos pacientes con cultivo positivo, alcanzando un total de 252 (algunas muestras presentaron múltiples aislamientos).

A continuación, se describen los resultados obtenidos.

**TABLA N° 01**  
**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES CON NEUMONÍA**  
**INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN,**  
**ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	NIH	
	N	%
<b>EDAD (años)</b>	73	RIC: 60 – 82
<b>SEXO</b>		
MASCULINO	133	61,86%
FEMENINO	82	38,14%
<b>HIPERTENSIÓN ARTERIAL</b>		
SI	97	45,12%
NO	118	54,88%
<b>DIABETES</b>		
SI	60	27,91%
NO	155	72,09%
<b>ENFERMEDAD RENAL CRONICA</b>		
SI	43	20,00%
NO	172	80,00%
<b>HIPOTIROIDISMO</b>		
SI	19	8,84%%
NO	196	90,16%
<b>EPID</b>		
SI	15	6,98%%
NO	200	93,02%
<b>NEOPLASIA</b>		
SI	14	6,51%
NO	201	93,49%
<b>EPOC</b>		
SI	11	5,12%
NO	204	94,88%
<b>INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA</b>		
SI	10	4,65%

**Continua...**

NO	205	95,35%
<b>ARTRITIS REUMATOIDE</b>		
SI	10	4,65%
NO	205	95,35%
<b>ASMA</b>		
SI	8	3,72%
NO	207	96,28%
<b>SECUELA DE TUBERCULOSIS</b>		
SI	8	3,72%
NO	207	96,28%
<b>SECUELA DE ACV</b>		
SI	6	2,79%
NO	209	97,21%
<b>OBESIDAD</b>		
SI	6	2,79%
NO	209	97,21%
<b>HEPATOPATÍA CRÓNICA</b>		
SI	4	1,86%
NO	211	98,14%
<b>DESNUTRICIÓN</b>		
SI	4	1,86%
NO	211	98,14%
<b>GOTA</b>		
SI	3	1,40%
NO	212	98,60%
<b>ANTECEDENTE DE NEUMONÍA</b>		
SI	3	1,40%
NO	212	98,60%
TOTAL	215	100,0%

Enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Neumonía intrahospitalaria (NIH).

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

## **INTERPRETACIÓN:**

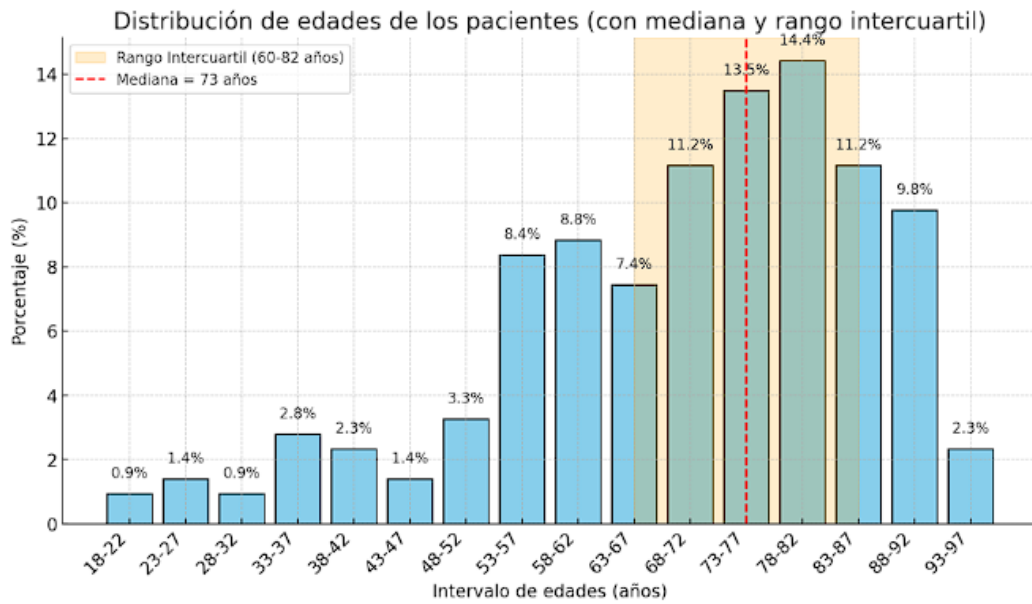
Se observa en la Tabla N°01 un total de 215 pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna durante el periodo 2023-2024. La mediana de edad fue de 73 años, con un rango intercuartílico (RIC) de 60 a 82 años. En cuanto a la distribución por sexo, el 61,86% de los pacientes fueron hombres y el 38,14% mujeres

Entre los antecedentes clínicos, la hipertensión arterial (45,12%) y la diabetes mellitus (27,91%) fueron las comorbilidades más frecuentes. Otras condiciones relevantes incluyeron enfermedad renal crónica en el 20,00% de los casos, hipotiroidismo en el 8,84%, enfermedad pulmonar intersticial difusa en el 6,98% e insuficiencia cardíaca congestiva en el 4,65%. La presencia de neoplasias se registró en el 6,51% de los pacientes, mientras que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) estuvo presente en el 4,65%.

Asimismo, se identificó una baja frecuencia de antecedentes como secuelas de accidente cerebrovascular y obesidad (2,79%). La hepatopatía crónica y la desnutrición también fueron poco prevalentes, cada una con un 1,86%. Finalmente, solo el 1,40% de los pacientes reportó antecedentes de neumonía previa, al igual que la presencia de gota.

## GRÁFICO N° 01

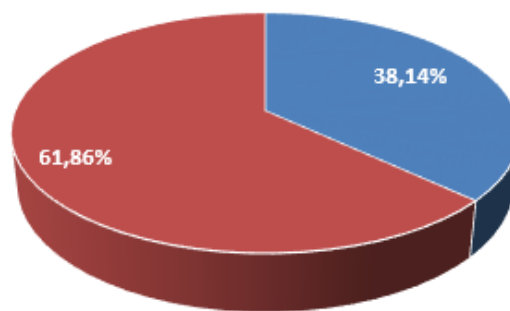
### DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDADES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023– 2024



Fuente: Tabla N°01

## GRÁFICO N° 02

### DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL SEXO CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023– 2024

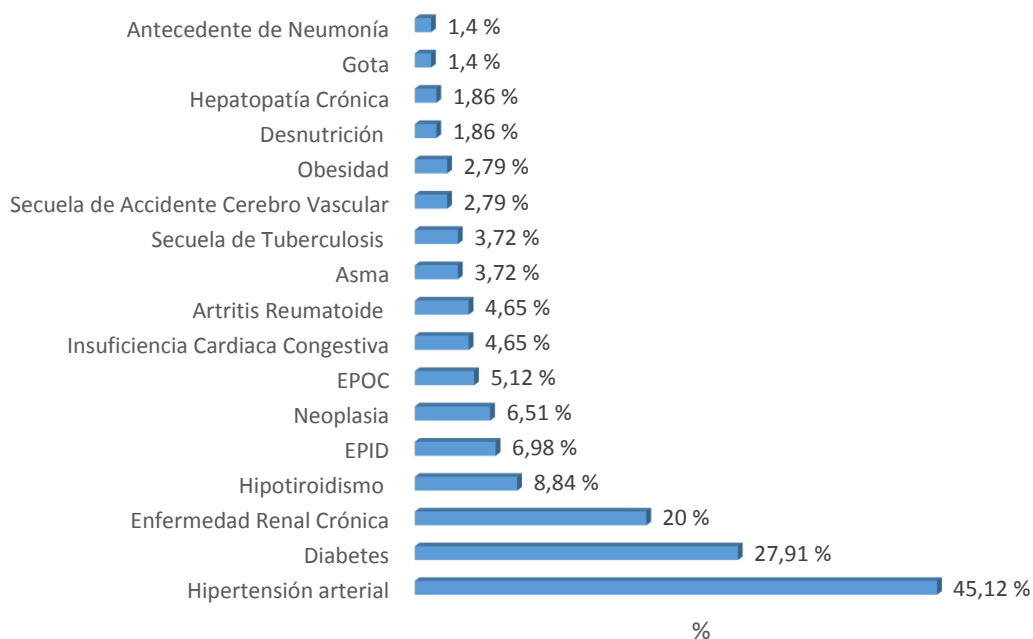


■ Femenino ■ Masculino

Fuente: Tabla N°01

### GRÁFICO N° 03

## COMORBILIDADES DE LOS PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: Tabla N°01

**TABLA N° 02**

**CARACTERÍSTICAS OXIGENATORIAS DE LOS PACIENTES CON  
NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE  
LOS AÑOS 2023– 2024**

CARACTERÍSTICAS OXIGENATORIAS	NIH	
	N	%
<b>FiO<sub>2</sub></b>	0,30	RIC: 0,24 – 0,36
<b>FiO<sub>2</sub> CATEGORIZADO</b>		
< 40%	167	77,67%
≥ 40%	48	22,33%
<b>SatO<sub>2</sub></b>	96%	RIC: 94-97%
<b>SatO<sub>2</sub> CATEGORIZADO</b>		
< 92%l	17	7,91%
≥ 92%	198	92,09%
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>	266,1	RIC: 199-323
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> CATEGORIZADO</b>		
NORMAL	14	7,04%
301-400 mmHg (HIPOXEMIA LEVE)	50	26,13%
201-300 mmHg (HIPOXEMIA MODERADA)	83	41,71%
≤ 200 mmHg (HIPOXEMIA SEVERA)	52	26,13%
TOTAL	215	100,00%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI). Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), nivel de saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>), presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>).

## **INTERPRETACIÓN:**

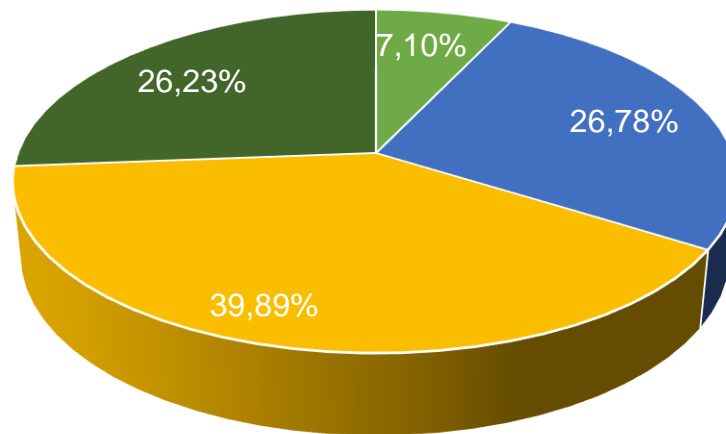
En la Tabla N°02, se presentan las características oxigenatorias de los pacientes con neumonía intrahospitalaria. Se observa que la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) tuvo una mediana de 0,30, con un rango intercuartílico de 0,24 a 0,36. Al categorizar este parámetro, el 77,67% de los pacientes requirió una  $FiO_2$  menor al 40%, mientras que el 22,33% necesitó una  $FiO_2$  igual o superior al 40%.

La saturación de oxígeno ( $SatO_2$ ) presentó una mediana del 96%, con un rango intercuartílico de 94 a 97%. Al clasificar este valor, se identificó que el 92,09% de los pacientes tuvo una  $SatO_2$  igual o superior al 92%, mientras que el 7,91% presentó valores menores a este umbral

El índice  $PaFiO_2$  mostró una mediana de 266,1, con un rango intercuartílico de 199 a 323. Según su categorización, el 7,04% de los pacientes presentó valores normales ( $PaFiO_2 > 400$ ), el 26,13% se ubicó en el rango de 301 a 400, el 41,71% en el rango de 201 a 300, y el 26,13% presentó un  $PaFiO_2 \leq 200$

#### GRÁFICO N° 04

**PRESIÓN ARTERIAL DE OXÍGENO / FRACCIÓN INSPIRADA DE OXIGENO (PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) DE LOS PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**



- Normal
- 301 – 400 (H. leve)
- 201 – 300 (H. moderada)
- <= 200 (H. severa)

**Fuente:** Tabla N°02

**TABLA N° 03**

**CARACTERÍSTICAS LABORATORIALES DE LOS PACIENTES CON  
NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS  
AÑOS 2023 – 2024**

CARACTERÍSTICAS LABORATORIALES	NIH	
	N	%
<b>LEUCOCITOSIS</b>	11 000	RIC: 7 600-15 000
SI (> 11 000)	105	48,84%
NO (≤ 11 000)	110	51,16%
<b>ABASTONADOS</b>	0	RIC: 0-1
≥ 1	73	33,95%
0	142	66,05%
<b>NEUTRÓFILOS</b>	7600	RIC: 7350-8100
NORMAL (≤ 7 500)	87	40,47%
NEUTROFILIA (> 7 500)	128	59,53%
<b>HEMOGLOBINA</b>	10,8	RIC: 9,7-11,9
NORMAL (≥ 11 g/dL)	98	45,58%
ANEMIA LEVE (9-10,9 g/dL)	85	39,53%
ANEMIA MODERADA (7,1-8,9 g/dL)	28	13,02%
ANEMIA SEVERA (≤ 7 g/dL)	4	1,86%
<b>PLAQUETAS</b>	196 000	RIC: 142 000-288 000
NORMAL (≥ 150 000)	149	69,30%
PLAQUETOPENIA (< 150 000)	66	30,70%
<b>LACTATO</b>	1,29	RIC: 0,99-1,8
NORMAL (≤ 2)	168	78,14%
ELEVADO (> 2)	48	21,86%
<b>PROTEÍNA C REACTIVA</b>	7,35	RIC: 2,96-14,81
NORMAL (≤ 5 mg/L)	72	33,49%
ELEVADO (> 5 mg/L)	143	66,51%

**Continua...**

<b>PROCALCITONINA</b>	0,5	RIC: 0,17-1,29
NORMAL ( $\leq 0,05$ mg/L)	53	24,65%
ELEVADO ( $> 0,05$ mg/L)	162	75,35%
<b>UREA</b>	38,05	RIC: 25-70
NORMAL ( $\leq 40$ )	113	52,56%
ELEVADO ( $> 40$ )	102	47,44%
<b>CREATININA</b>	0,85	RIC: 0,66-1,2
NORMAL ( $\leq 1,2$ )	162	75,35%
ELEVADO ( $> 1,2$ )	53	24,65%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

## INTERPRETACIÓN:

En la Tabla N°03, se evaluaron los parámetros laboratoriales de los pacientes con neumonía intrahospitalaria, la mediana del recuento de leucocitos fue de 11,000/mm<sup>3</sup> (RIC: 7,600 – 15,000). Se identificó leucocitosis en el 48.84% de los casos, mientras que el 51,16% presentó valores normales. El 33,95% de los pacientes tuvo presencia de abastionados ( $\geq 1\%$ ), y la mediana del recuento de neutrófilos fue de 7600 (RIC: 7350-8100), con una frecuencia de neutrofilia del 59,53%.

En cuanto a los valores de hemoglobina, el 45,58% de los pacientes presentó niveles normales ( $\geq 11$  g/dL), mientras que el 39,53% tuvo anemia leve (9 – 10,9 g/dL), el 13,02% anemia moderada (7,1 – 8,9 g/dL) y el 1,86% anemia severa ( $\leq 7$  g/dL). El recuento plaquetario mostró una mediana de 196 000/mm<sup>3</sup> (RIC: 142,000 – 288,000), con el 30,70% de los pacientes presentando trombocitopenia ( $< 150000$ /mm<sup>3</sup>)

El nivel de lactato presentó una mediana de 1,29 mmol/L (RIC: 0,99 – 1,8), con un 21,86% de los pacientes mostrando niveles elevados ( $> 2$  mmol/L). La proteína C reactiva (PCR) tuvo una mediana de 7,35 mg/L (RIC: 2,96 – 14,81), con un 66,51% de los casos en niveles elevados ( $> 5$  mg/L). La procalcitonina (PCT) presentó una mediana de 0,5 ng/mL (RIC: 0,17 – 1,29), con un 75,35% de los pacientes mostrando valores elevados ( $> 0,05$  ng/mL).

En relación a los valores de función renal, la mediana de urea fue de 38,05 mg/dL (RIC: 25 – 70), con un 47,44% de los pacientes mostrando valores elevados (>40 mg/dL). La creatinina tuvo una mediana de 0,85 mg/dL (RIC: 0,66 – 1,2), con un 24,65% de los pacientes presentando valores elevados (>1,2 mg/dL).

**TABLA N° 04**

**SERVICIO DE ORIGEN DONDE SE RECOLECTO LA MUESTRA PARA EL AISLAMIENTO DEL MICROORGANISMO E INICIO TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO EMPÍRICO EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

SERVICIO DE ORIGEN	NIH	
	N	%
MEDICINA INTERNA/GENERAL	108	50,23%
MEDICINA INTENSIVA	92	42,79%
EMERGENCIA	12	5,58%
OTROS	3	1,40%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

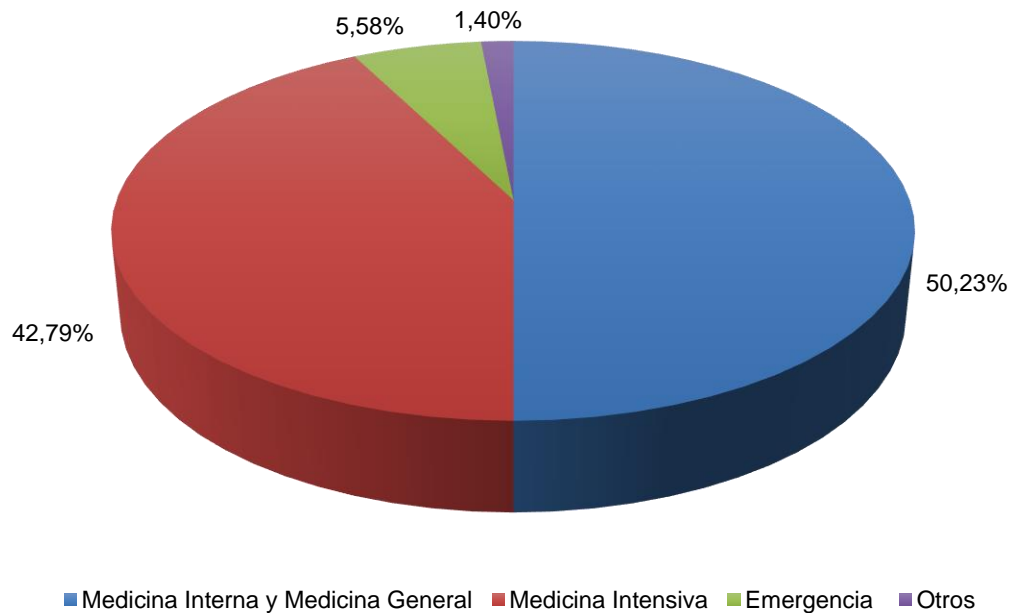
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°04, se muestra la distribución de los servicios de origen donde se recolectó la muestra para el aislamiento del microorganismo e inicio del tratamiento antibiótico empírico en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024

Se observa que la mayoría de los casos provienen de los servicios de Medicina Interna y Medicina General, con 108 casos (50,23%), seguido por Medicina Intensiva con 92 casos (42,79%). En menor proporción, los casos provenientes del servicio de Emergencia representan 12 (5,58%), mientras que otros servicios contribuyeron con 3 casos (1,40%).

### GRÁFICO N° 05

**SERVICIO DE ORIGEN DONDE SE RECOLECTO LA MUESTRA PARA EL AISLAMIENTO DEL MICROORGANISMO E INICIO TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO EMPÍRICO EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**



**Fuente:** TABLA N°04

**TABLA N° 05**

**FRECUENCIA DE NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIAS SEGÚN MESES Y AÑO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023– 2024**

MESES	2023		2024	
	N	%	N	%
ENERO	12	10,34%	4	4,04%
FEBRERO	13	11,21%	5	5,05%
MARZO	9	7,76%	6	6,06%
ABRIL	14	12,07%	7	7,07%
MAYO	8	6,90%	10	10,10%
JUNIO	15	12,93%	13	13,13%
JULIO	10	8,62%	12	12,12%
AGOSTO	9	7,76%	10	10,10%
SETIEMBRE	4	3,45%	9	9,09%
OCTUBRE	4	3,45%	8	8,08%
NOVIEMBRE	9	7,76%	3	3,03%
DICIEMBRE	9	7,76%	12	12,12%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

**INTERPRETACIÓN:**

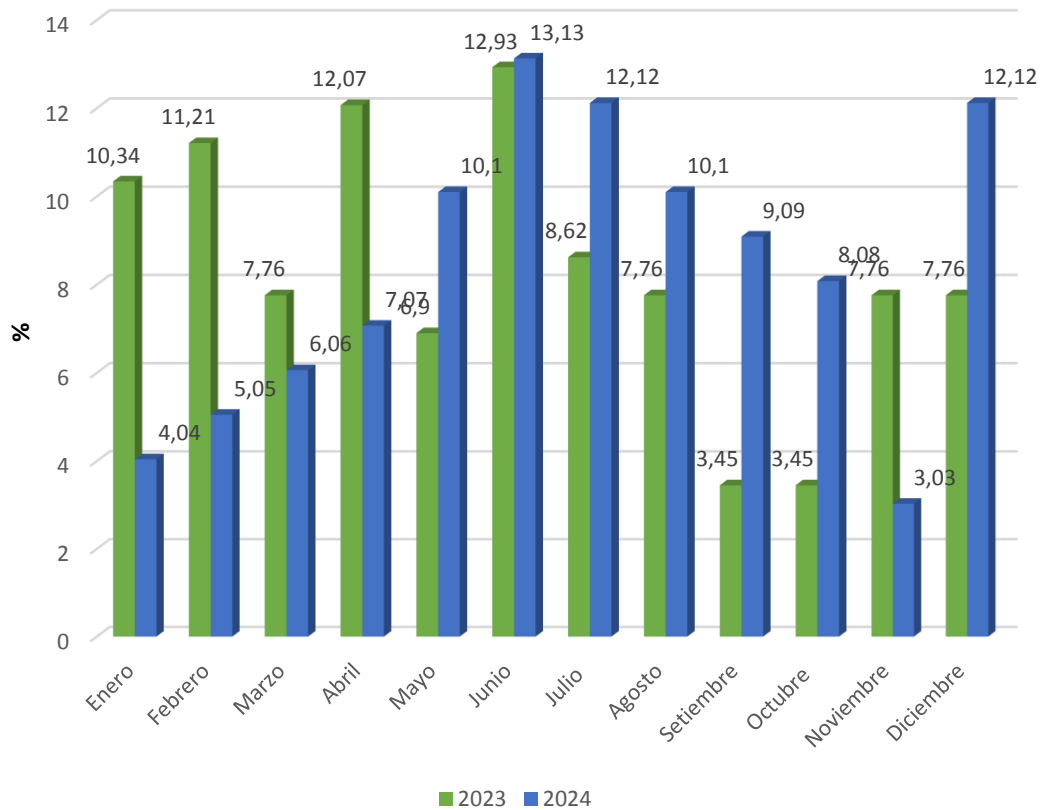
En la Tabla N°05 se presenta la cantidad de casos de neumonía intrahospitalaria según mes y año en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Essalud – Tacna durante el periodo 2023 – 2024. Se registraron un total de 215 casos, con 116 en 2023 y 99 en 2024.

En 2023, el mes con mayor número de casos fue junio con 15 casos (12,93%), seguidos por muy poca diferencia abril con 14 caos (12,07%), febrero con 13 casos (11,21%). En contraste, los meses con menor incidencia fueron septiembre y octubre, con 4 casos cada uno (3,45%). En 2024, junio

presentó el mayor número de casos con 13 (13,13%), seguido de julio y diciembre con 12 (12,12%), agosto y mayo cada uno con 10 casos (10,10%). Por otro lado, noviembre presentó la menor cantidad de casos con 3 registros (3,03%).

### GRÁFICO N° 06

#### FRECUENCIA DE NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIAS SEGÚN MESES Y AÑO EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°05

**TABLA N° 06**

**TIPO DE OBTENCIÓN DE LA MUESTRA RESPIRATORIA DE  
PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA  
EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN,  
ESSALUD – TACNA DURANTE LOS  
AÑOS 2023 – 2024.**

TIPO DE RECOLECCIÓN	NIH	
	N	%
ASPIRADO ENDOTRAQUEAL	137	63,72%
LAVADO BRONCOALVEOLAR	37	17,21%
ESPUTO	41	19,07%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

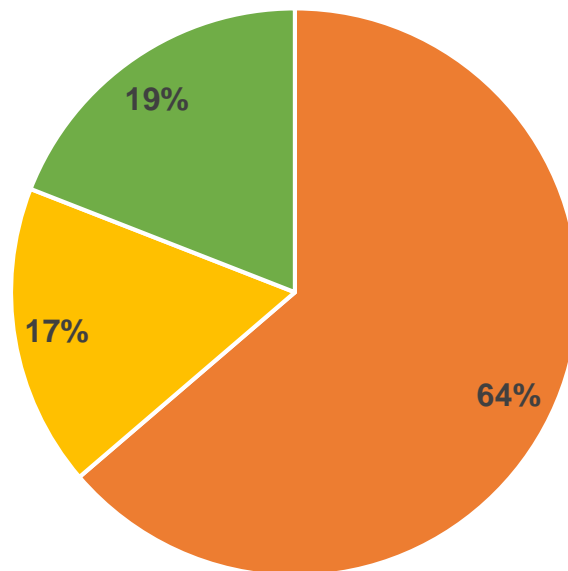
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°06 se describen las características de las muestras respiratorias obtenidas en pacientes con neumonía intrahospitalaria. En cuanto al tipo de muestra analizada, el aspirado endotraqueal fue el método más frecuente, utilizado en el 63,72% de los casos, seguido del lavado broncoalveolar con un 17,21% y el esputo con un 19,07%.

### GRÁFICO N° 07

#### TIPO DE OBTENCIÓN DE LA MUESTRA RESPIRATORIA DE PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS, 2023– 2024

- ASPIRADO ENDOTRAQUEAL
- LAVADO BRONCOALVEOLAR
- ESPUTO



Fuente: TABLA N°06

**TABLA N° 07**

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS TOMADAS AL  
DIAGNOSTICAR NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA, 2023-2024**

RESULTADOS	NIH	
	N	%
<b>POSITIVOS</b>	83	38,60%
<b>NEGATIVOS</b>	132	61,40%

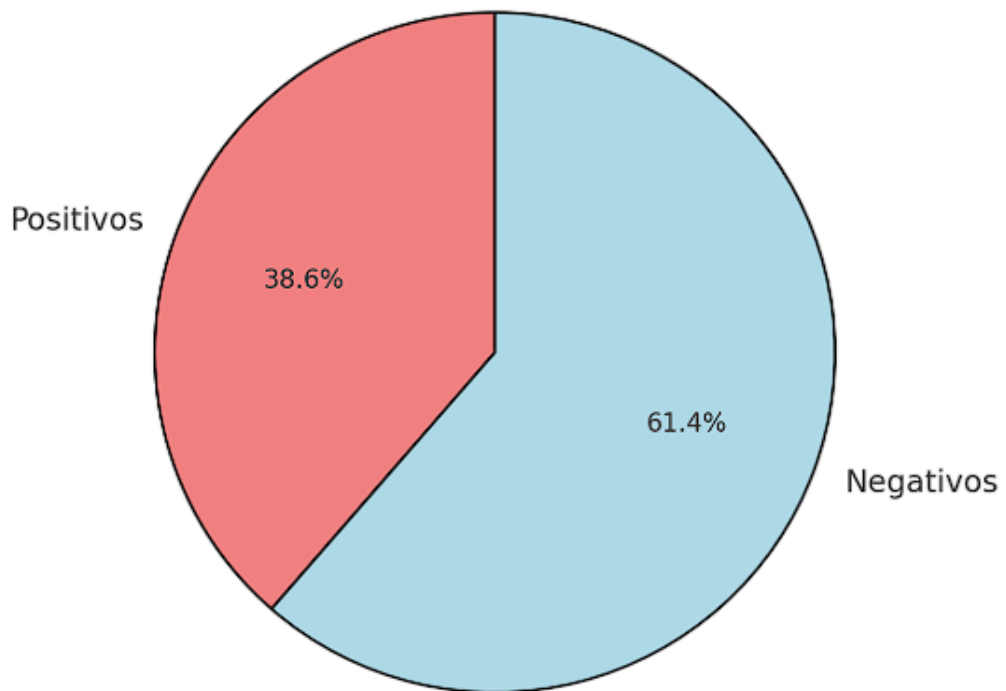
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°07, los resultados positivos de las muestras respiratorias obtenidas al momento del diagnóstico de neumonía intrahospitalaria en los pacientes estudiados. De un total de 215 muestras analizadas, el 38,60% (n = 83) fueron consideradas positivas, al presentar menos de 10 células epiteliales y 25 o más leucocitos por campo. Por otro lado, el 61,40% (n = 132) correspondió a muestras negativas.

**GRÁFICO N° 08**

**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS TOMADAS  
AL DIAGNOSTICAR NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL  
HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS, 2023– 2024**



**Fuente:** TABLA N°07

**TABLA N° 08**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL  
GRAM DE MUESTRA RESPIRATORIA DE PACIENTES CON  
NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS, 2023 – 2024**

GRAM	NIH	
	N	%
<b>CANTIDAD DE GERMENES AISLADOS</b>		
1 MICROORGANISMO	126	58,61%
2 MICROORGANISMOS	71	33,02%
3 MICROORGANISMO	18	8,37%
<b>TIPO DE MICROORGANISMO</b>		
BACILO GRAM NEGATIVO	169	52,48%
COCO GRAM POSITIVO	107	33,23%
LEVADURA Y HONGOS	46	14,29%
TOTAL	322	100%

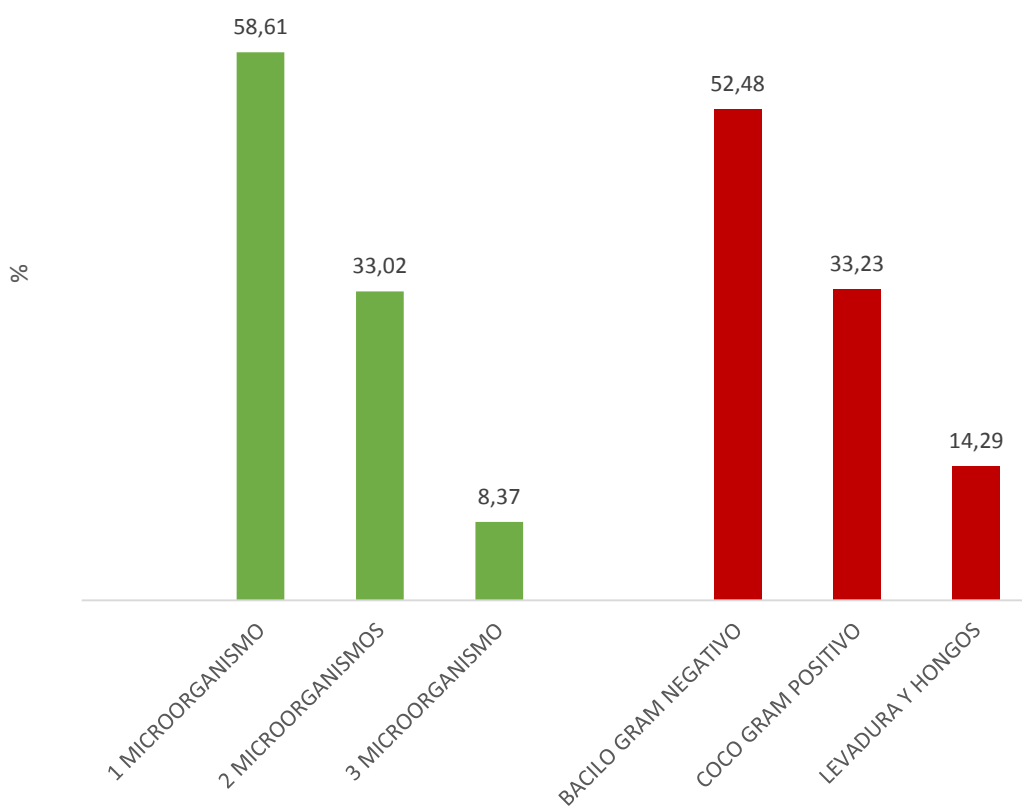
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°08, se identificaron un total de 322 aislamientos microbiológicos. En cuanto a la cantidad de gérmenes aislados por muestra, el 58,61% presentó un solo microorganismo, el 33,02% dos microorganismos y el 8,37% tres microorganismos. Respecto al tipo de microorganismo identificado, los bacilos Gram negativos fueron los más frecuentes, representando el 52,48% de los aislamientos. Los cocos Gram positivos se encontraron en el 33,23% de los casos, mientras que en el 14,29% de las muestras se aisló levadura

### GRÁFICO N° 09

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL GRAM DE MUESTRA RESPIRATORIA DE PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS, 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°08

**TABLA N° 09**

**MICROORGANISMO AISLADO EN LOS CULTIVOS DE MUESTRAS  
RESPIRATORIAS DE PACIENTES CON NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

CULTIVOS	NIH	
	N	%
<b>MICROOGANISMO AISLADO</b>		
BACILO GRAM NEGATIVO	188	76,60%
COCO GRAM POSITIVO	35	13,89%
LEVADURA Y HONGOS	29	11,51%
TOTAL	252	100%

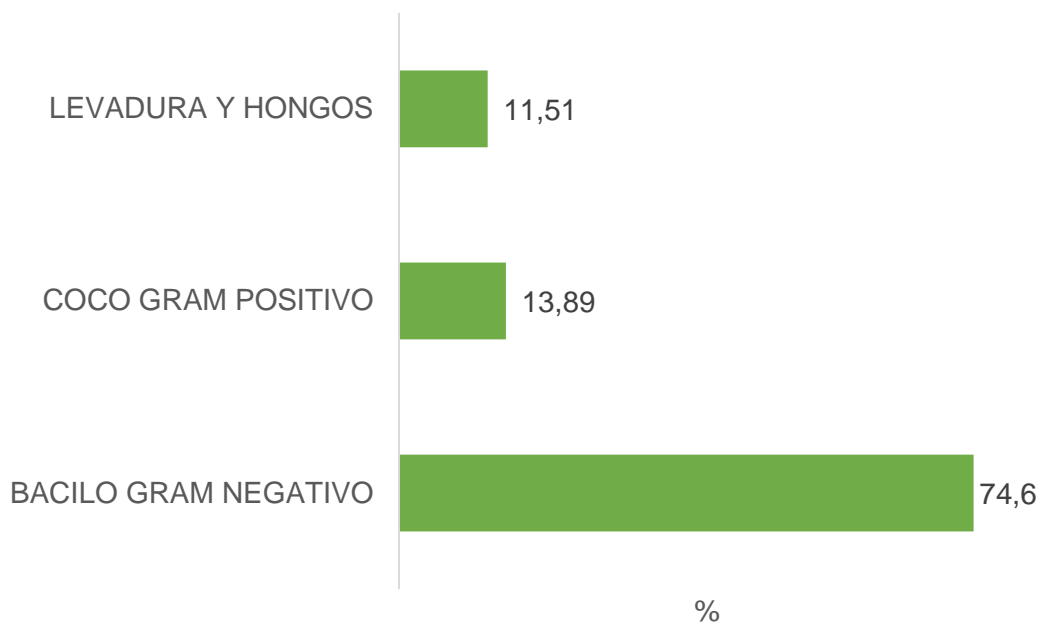
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°09, Se presentan los microorganismos aislados en los cultivos de los pacientes con neumonía intrahospitalaria. Se identificaron un total de 252 aislamientos microbiológicos en los cultivos, de los cuales los bacilos Gram negativos fueron los más frecuentes, representando el 76,60% de los casos. Los cocos Gram positivos se aislaron en el 13,89% de los pacientes, mientras que las levaduras u hongos estuvieron presentes en el 11,51% de los aislamientos

### GRÁFICO N° 10

#### MICROORGANISMO AISLADO EN LOS CULTIVOS DE MUESTRAS RESPIRATORIAS DE PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°09

**TABLA N° 10**

**ETIOLOGIA DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>BACILOS GRAM NEGATIVOS</b>	<b>N = 188</b>	<b>%</b>
Klebsiella pneumoniae	70	37,23%
Pseudomonas aeruginosa	36	19,15%
Escherichia coli	26	13,83%
Stenotrophomonas maltophilia	23	12,23%
Acinetobacter baumannii complejo	19	10,11%
Serratia marcescens	3	1,6%
Enterobacter cloacae	2	1,07%
Pseudomonas fluorescens	2	1,07%
Burkholderia cepacia complejo	1	0,53%
Pseudomonas putida	1	0,53%
Achromobacter spp.	1	0,53%
Morganella morganii	1	0,53%
Burkholderia cepacia complejo	1	0,53%
Proteus vulgaris/penneri	1	0,53%
Klebsiella aerogenes	1	0,53%
<b>COCOS GRAM POSITIVOS</b>	<b>N = 35</b>	<b>%</b>
Staphylococcus aureus	31	88,57%

**Continua...**

Staphylococcus haemolyticus	3	8,57%
Staphylococcus epidermidis	1	2,86%
<b>LEVADURAS U HONGOS</b>	<b>N = 29</b>	<b>%</b>
<b>Candida albicans</b>	23	79,31%
<b>Candida glabrata</b>	4	13,79%
<b>Candida tropicalis</b>	2	6,9%
<b>TOTAL</b>	252	100%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Sistema Informático Perinatal, historias clínicas y Registro de Recién Nacidos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

### INTERPRETACIÓN:

En la Tabla N°10, observamos a los bacilos Gram negativos fueron los más frecuentes en los aislamientos microbiológicos, representando 188 casos en total. Dentro de este grupo, el patógeno más prevalente fue *Klebsiella pneumoniae* con 70 casos (37,23%), seguido por *Pseudomonas aeruginosa* con 36 casos (19,15%) y *Escherichia coli* con 26 casos (13,83%). Otras especies identificadas en menor proporción incluyeron *Stenotrophomonas maltophilia* (12,23%), *Acinetobacter baumannii* complejo (10,11%), los cocos Gram positivos representaron 35 aislamientos, predominando ampliamente *Staphylococcus aureus*, que fue identificado en 31 casos (88,57%). Además, se identificaron otros estafilococos coagulasa negativos, como *Staphylococcus haemolyticus* (8,57%) y *Staphylococcus epidermidis* (2,86%). Se reportaron 29 casos de infecciones por hongos, donde *Candida albicans* fue la especie más frecuente con 23 casos (79,31%). Le siguieron *Candida glabrata* (13,79%) y *Candida tropicalis* (6,9%), que fueron aisladas en menor proporción.

**TABLA N° 11**

**TIPO DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN  
PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL  
HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD –  
TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMOS	BL	BLEE	KPC	MRSA	VRSA	MRSA	KPC/BLE	MRSA/BL	S/R
Klebsiella pneumoniae (N=70)	-	41 (58,57%)	5 (7,14%)	-	-	-	2 (2,86%)	-	22 (31,43%)
Pseudomonas aeruginosa (N=36)	-	-	1 (2,78%)	-	-	-	-	-	10 (38,46%)
Escherichia coli (N=26)	-	16 (61,54%)	-	-	-	-	-	5 (16,13%)	8 (25,81%)
Staphylococcus aureus (N=31)	10 (32,26%)	-	-	1 (3,23%)	1 (3,23%)	6 (19,35%)	-	1 (3,33%)	-
Staphylococcus haemolyticus (N=3)	-	-	-	1 (33,33%)	1 (33,33%)	-	-	-	-
Staphylococcus epidermidis (N=1)	1 (100%)	-	-	-	-	-	-	-	-

Productor de betalactamasa (BL), Betalactamasa de espectroextendido (BLEE), Klebsiella pneumoniae productora de carbapenemasa (KPC), Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (MRSA), VRSA (Staphylococcus aureus resistente a la vancomicina). **Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°11 muestra los perfiles de resistencia de los microorganismos aislados, En los bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* presentó una alta prevalencia de resistencia, con 58,57% de los aislamientos productores de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido (BLEE), mientras que 7,14% correspondió a cepas productoras de carbapenemasa (KPC) y 2,86% mostró ambas resistencias combinadas. En *Pseudomonas aeruginosa*, solo 2,78% fue productora de KPC, mientras que el 97,22% no presentó resistencia específica. Por otro lado, *Escherichia coli* mostró resistencia BLEE en 61,54% de los casos, con 38,46% de aislamientos sensibles

Entre los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* presentó resistencia a  $\beta$ -lactamasa en 32,26% de los casos, mientras que 3,23% fue resistente a meticilina (MRSA) y un porcentaje similar a vancomicina (VRSA). En *Staphylococcus haemolyticus*, 33,33% fue MRSA, 33,33% VRSA y 33,33% mostró resistencia combinada a meticilina y  $\beta$ -lactamasa. Finalmente, en *Staphylococcus epidermidis*, el único aislamiento identificado fue productor de  $\beta$ -lactamasa

**TABLA N° 12**

**ETIOLOGÍA DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN SU TIPO DE RESISTENCIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>BACILOS GRAM NEGATIVOS</b>	<b>N = 188</b>	<b>%</b>
Klebsiella pneumoniae BLEE	41	21,81%
Pseudomonas aeruginosa	35	18,62%
Stenotrophomonas maltophilia	23	12,23%
Klebsiella pneumoniae	22	11,7%
Acinetobacter baumannii complejo	19	10,11%
Escherichia coli BLEE	16	8,51%
Escherichia coli	10	5,32%
Klebsiella pneumoniae KPC	5	2,66%
Serratia marcescens	3	1,6%
Klebsiella pneumoniae BLEE/KCP	2	1,06%
Enterobacter cloacae	2	1,07%
Pseudomonas fluorescens	2	1,07%
Pseudomonas aeruginosa KPC	1	0,53%
Burkholderia cepacia complejo	1	0,53%
Pseudomonas putida	1	0,53%
Achromobacter spp.	1	0,53%

**Continua...**

Morganella morganii	1	0,53%
Burkholderia cepacia complejo	1	0,53%
Proteus vulgaris/penneri	1	0,53%
Klebsiella aerogenes	1	0,53%
<b>COCOS GRAM POSITIVOS</b>	<b>N = 35</b>	<b>%</b>
Staphylococcus aureus MS - BL	10	28,57%
Staphylococcus aureus	8	22,85%
Staphylococcus aureus MRSA	6	17,14%
Staphylococcus aureus MRSA/BL	5	14,28%
Staphylococcus aureus VRSA	1	2,86%
Staphylococcus aureus MRSA	1	2,86%
Staphylococcus haemolyticus MRSA	1	2,86%
Staphylococcus haemolyticus MRSA/BL	1	2,86%
Staphylococcus haemolyticus VRSA	1	2,86%
Staphylococcus epidermidis BL	1	2,86%
<b>LEVADURAS U HONGOS</b>	<b>N = 29</b>	<b>%</b>
Candida albicans	23	79,31%
Candida glabrata	4	13,79%
Candida tropicalis	2	6,9%
<b>TOTAL</b>	<b>252</b>	<b>100%</b>

Productor de betalactamasa (BL), Betalactamasa de espectroextendido (BLEE), Klebsiella pneumoniae productora de carbapenemasa (KPC), Staphylococcus aureus resistente a la meticilina

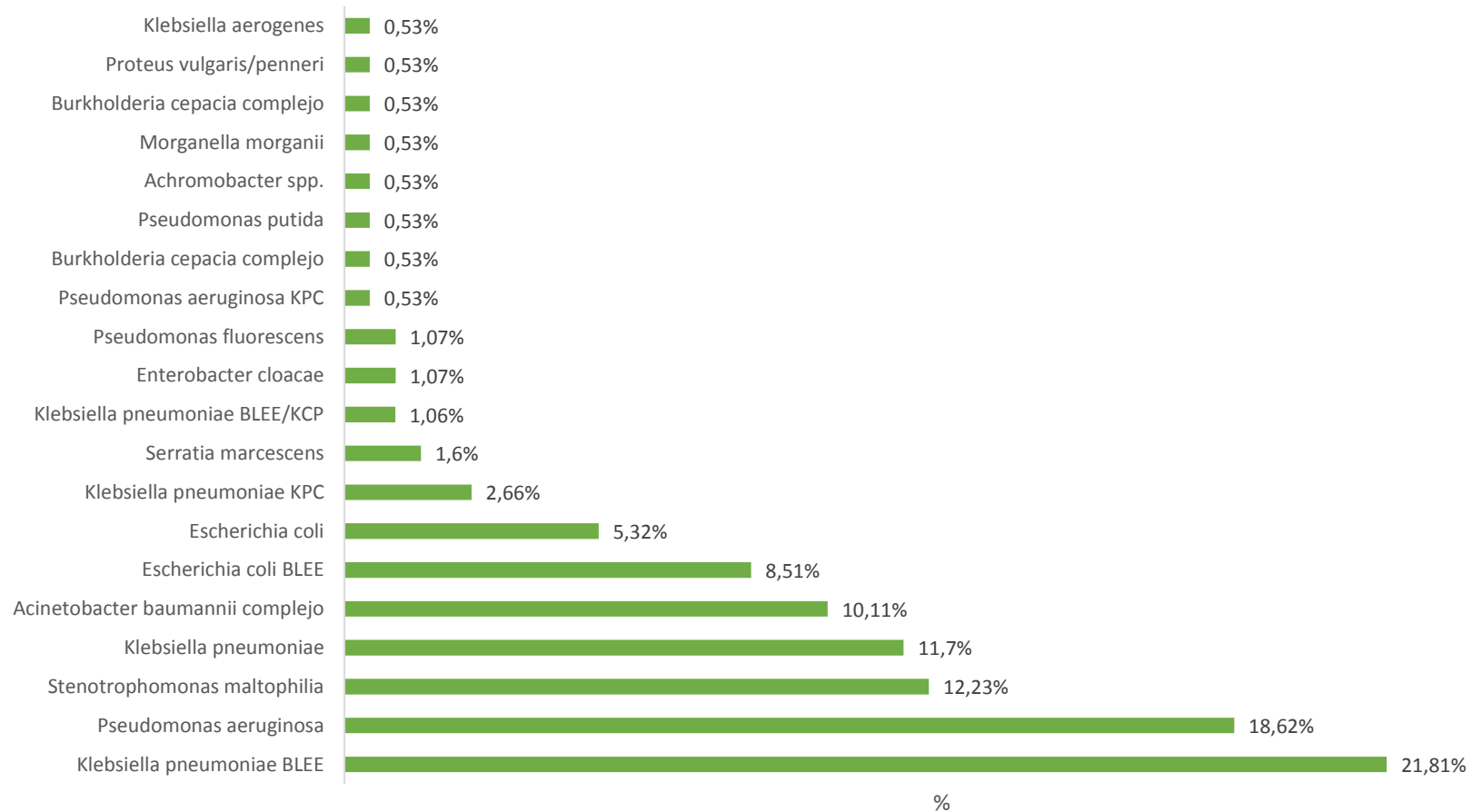
(MRSA), VRSA (Staphylococcus aureus resistente a la vancomicina). **Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°12, muestra la distribución de los microorganismos aislados según su tipo de resistencia independientemente a la calidad de la muestra, entre los bacilos Gram negativos, el microorganismo más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae* BLEE, representando el 21,81% de los casos, seguido por *Pseudomonas aeruginosa* (18,62%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (12,23%). Además, *Klebsiella pneumoniae* sin resistencia específica representó 11,7%, mientras que *Acinetobacter baumannii* complejo tuvo una presencia del 10,11%. Otros patógenos menos frecuentes incluyeron *Escherichia coli* BLEE (8,51%), *Escherichia coli* sin resistencia (5,32%) y *Klebsiella pneumoniae* KPC (2,66%), además de otras bacterias con una menor incidencia, como *Serratia marcescens*, *Pseudomonas fluorescens* y *Enterobacter cloacae*. En cuanto a los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* productor de  $\beta$ -lactamasa (MS-BL) fue el más frecuente, con 28,57%, seguido por *S. aureus* sin resistencia específica (22,85%). Además, 17,14% de los aislamientos correspondieron a cepas con resistencia a meticilina (MRSA), mientras que 14,28% fueron MRSA productores de  $\beta$ -lactamasa. Otros microorganismos identificados en menor proporción incluyeron *Staphylococcus haemolyticus* MRSA/VRSA y *Staphylococcus epidermidis* productor de  $\beta$ -lactamasa (BL), todos con 2,86% de los aislamientos

## GRÁFICO N° 11

### GRAM NEGATIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN SU TIPO DE RESISTENCIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024

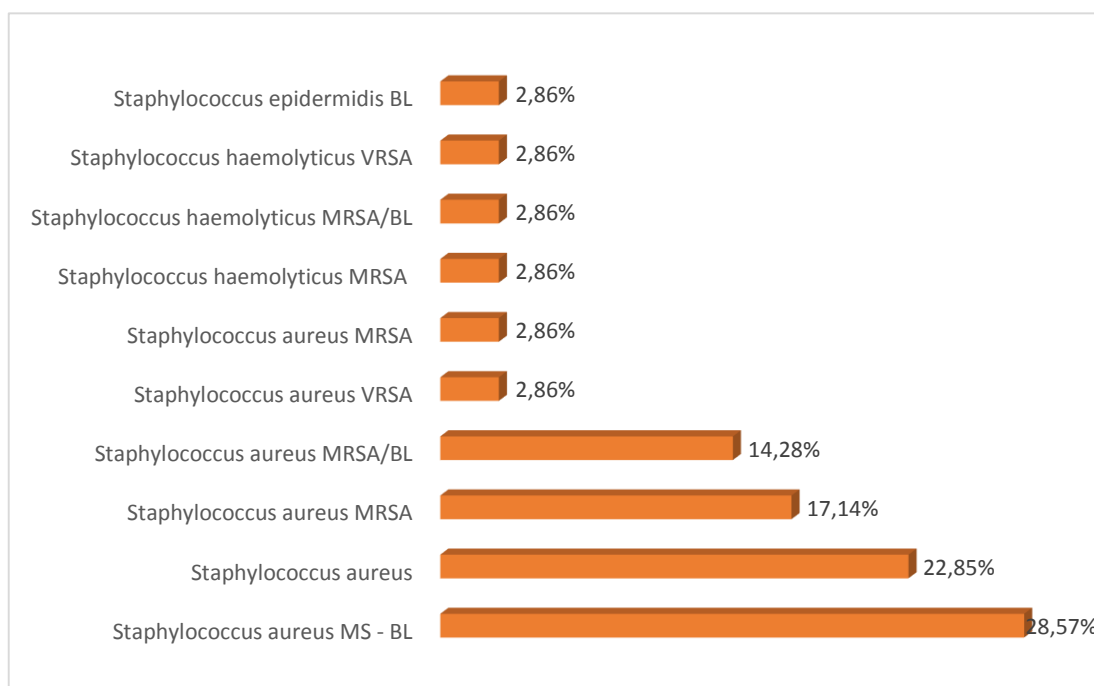


Fuente: TABLA N°12

## GRÁFICO N° 12

### GRAM POSITIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN SU TIPO DE RESISTENCIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024

<



Fuente: TABLA N°12

**TABLA N° 13**

**PATRON DE RESISTENCIA A LOS CABAPENEMS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA		
	MEROPENEM	IMIPENEM	ERTAPENEM
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	18 (25,71%)	18 (25,71%)	18 (25,71%)
Pseudomonas aeruginos (N = 36)	12 (33,33%)	14 (38,89%)	-
Escherichia coli (N = 26)	1 (3,85%)	-	1 (3,85%)
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	-	7 (36,84%)	-

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

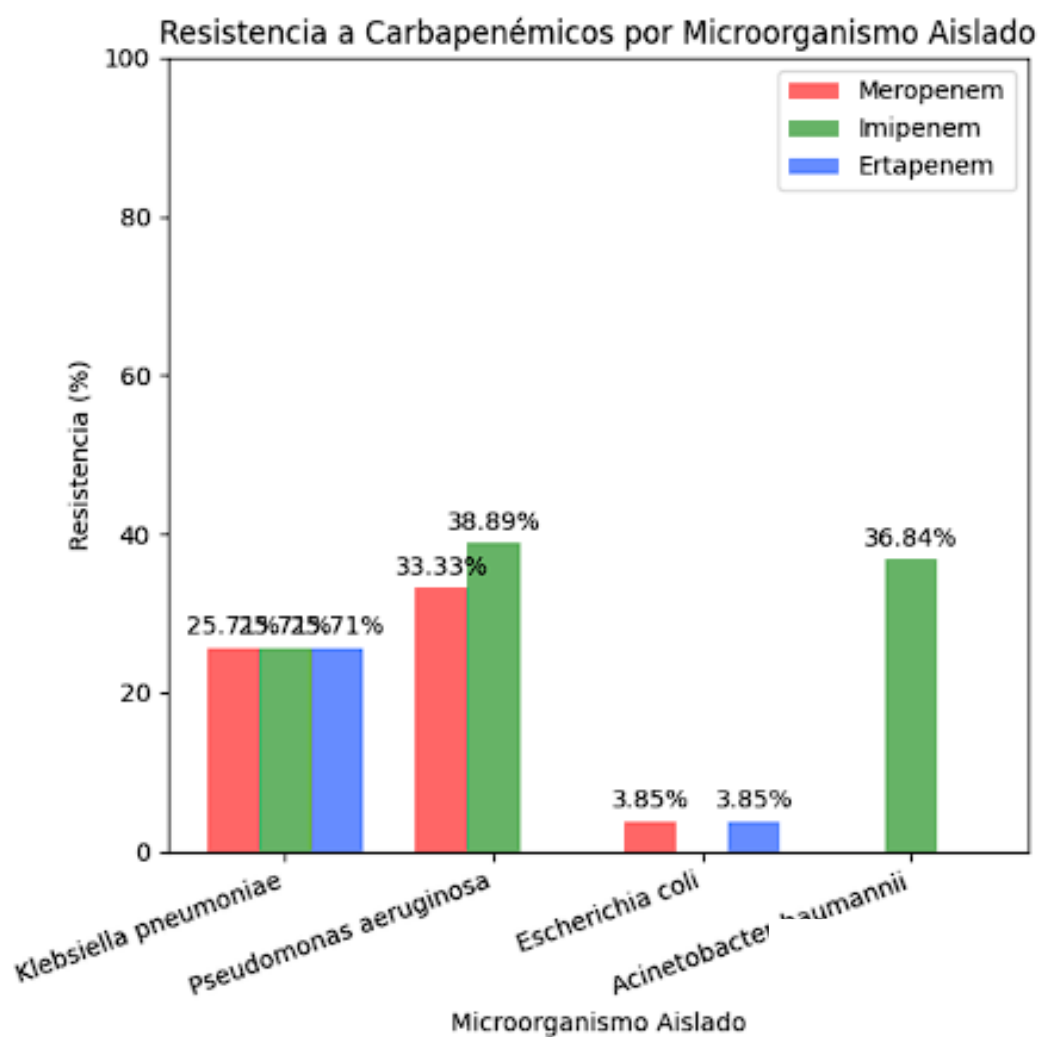
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°13 muestra la resistencia de los principales microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria a los antibióticos de la familia de los carbapenémicos (meropenem, imipenem y ertapenem).

Entre los bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* presentó una resistencia del 25,71% a meropenem, imipenem y ertapenem. Por otro lado, *Pseudomonas aeruginosa* mostró una elevada resistencia, alcanzando el 33,89% para meropenem y el 39,44% para imipenem. *Escherichia coli* evidenció una baja resistencia, con un 3,85% para meropenem y ertapenem, sin registros para imipenem. En el caso de *Acinetobacter baumannii* complejo, la resistencia fue del 37,11% a imipenem.

### GRÁFICO N° 13

## PATRON DE RESISTENCIA A LOS CARBAPENEMS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



**TABLA N° 14**

**PATRÓN DE RESISTENCIA A LAS CEFALOSPORINAS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA		
	CEFTRIAXONA	CEFTAZIDIMA	CEFEPIME
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	47 (67,14%)	41 (58,57%)	42 (60,00%)
Pseudomonas aeruginosa (N = 36)	1 ( 2,78%)	16 (44,44%)	14 (38,89%)
Escherichia coli (N = 26)	13 (50,00%)	15 (57,69%)	12 (46,15%)
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	-	7 (36,84%)	3 (15,79%)
Stenotrophomonas maltophilia (N = 23)	-	14 (30,84%)	-

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

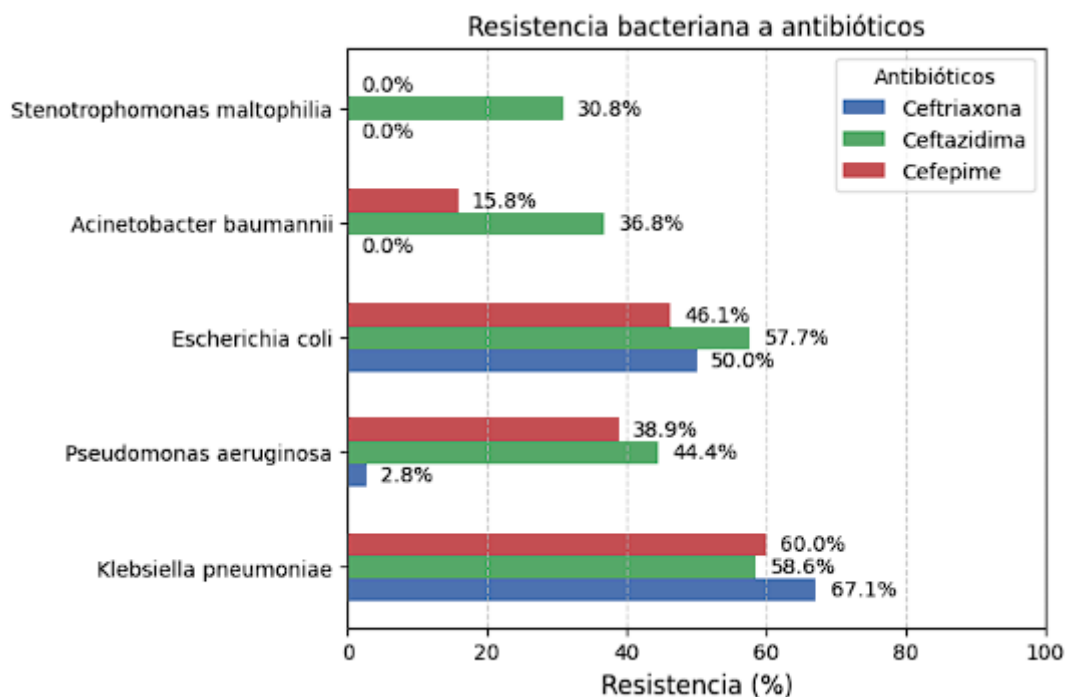
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°14 se observa que entre los bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* presentó una alta resistencia a ceftriaxona (67,14%), ceftazidima (58,57%) y cefepime (60,00%). Por otro lado, *Escherichia coli* mostró resistencia en un 50,00% a ceftriaxona, 57,69% a ceftazidima y 46,15% a cefepime. En el caso de *Pseudomonas aeruginosa*, su resistencia a ceftazidima fue del 44,44% y a cefepime del 38,89%. Para *Acinetobacter baumannii* complejo, la resistencia a ceftazidima alcanzó el 36,84%,

mientras que en cefepime se mantuvo en 15,79%. Asimismo, *Stenotrophomonas maltophilia* mostró un 30,84% de resistencia a ceftazidima.

### GRÁFICO N° 14

## PATRÓN DE RESISTENCIA A LAS CEFALOSPORINAS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°14

**TABLA N° 15**

**PATRÓN DE RESISTENCIA A LAS QUINOLONAS, MACROLIDOS Y AMINOGLUCOSIDOS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA			
	CIPROFLOXACINO	LEVOFLOXACINO	ERITROMICINA	AMIKACINA
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	37 (52,86%)	31 (44,29%)	32 (45,71%)	-
Pseudomonas aeruginos (N = 36)	1 ( 2,78%)	16 (44,44%)	14 (38,89%)	-
Escherichia coli (N = 26)	9 (34.62%)	7 (26,92%)	6 (23,08%)	5 (19,23%)
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	-	8 (42,11%)	3 (15,79%)	-
Stenotrophomonas maltophilia (N = 23)	-	7 (30,43%)	-	-

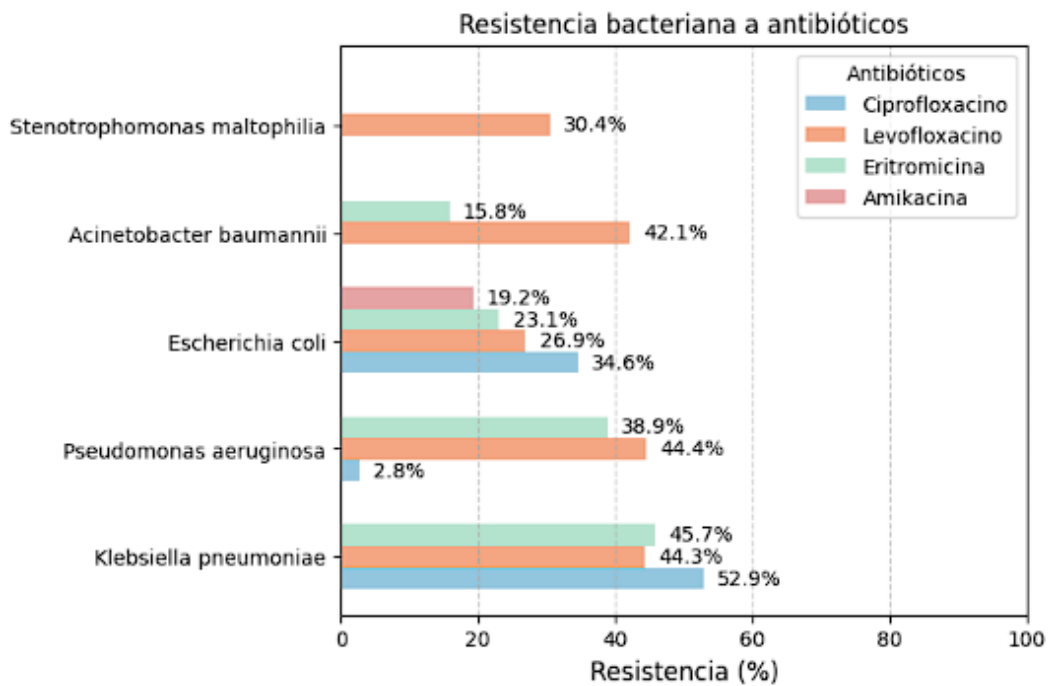
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°15 muestra la resistencia de los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria a los antibióticos de las familias de quinolonas (ciprofloxacino, levofloxacino), macrólidos (eritromicina) y aminoglucósidos (amikacina). Dentro de los bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* presentó una resistencia del 52,86% a ciprofloxacino, y mostró niveles de resistencia a levofloxacino del 44,29% y a eritromicina del 45,71%. *Pseudomonas aeruginosa* evidenció una resistencia del 2,78% a ciprofloxacino y del 44,44% a levofloxacino, mientras que *Escherichia coli* mostró resistencia del 34,62% a ciprofloxacino y del 26,92% a levofloxacino.

En el caso de *Acinetobacter baumannii* complejo, la resistencia a levofloxacino fue del 42,11%, mientras que para amikacina alcanzó el 36,84%. Por otro lado, *Stenotrophomonas maltophilia* presentó resistencia solo a levofloxacino (30,43%), sin registros de resistencia a otros antibióticos de este grupo.

**GRÁFICO N° 15**  
**PATRÓN DE RESISTENCIA A LAS QUINOLONAS, MACROLIDOS Y**  
**AMINOGLUCOSIDOS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS**  
**A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO**  
**DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL**  
**DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA**  
**DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**



Fuente: TABLA N°15

**TABLA N° 16**

**PATRÓN DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A  
LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS CON COBERTURA PARA GRAM  
POSITIVOS EN EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA			
	VANCOMIC INA	LINEZOLI D	PIPE/TAZ O	TMP – SMX
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	(1,52%)	-	17 (24,29%)	34 (48,57%)
Pseudomonas aeruginos (N = 36)	-	-	11 (30,56%)	1 (2,78%)
Escherichia coli (N = 26)	-	-	-	8 (30,77%)
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	-	-	6 (31,58%)	9 (47,37%)
Stenotrophomonas maltophilia (N = 23)	-	-	-	6 (26,09%)
Staphylococcus aureus (N = 31)	1 (3,23%)	1 (3,23%)	-	-

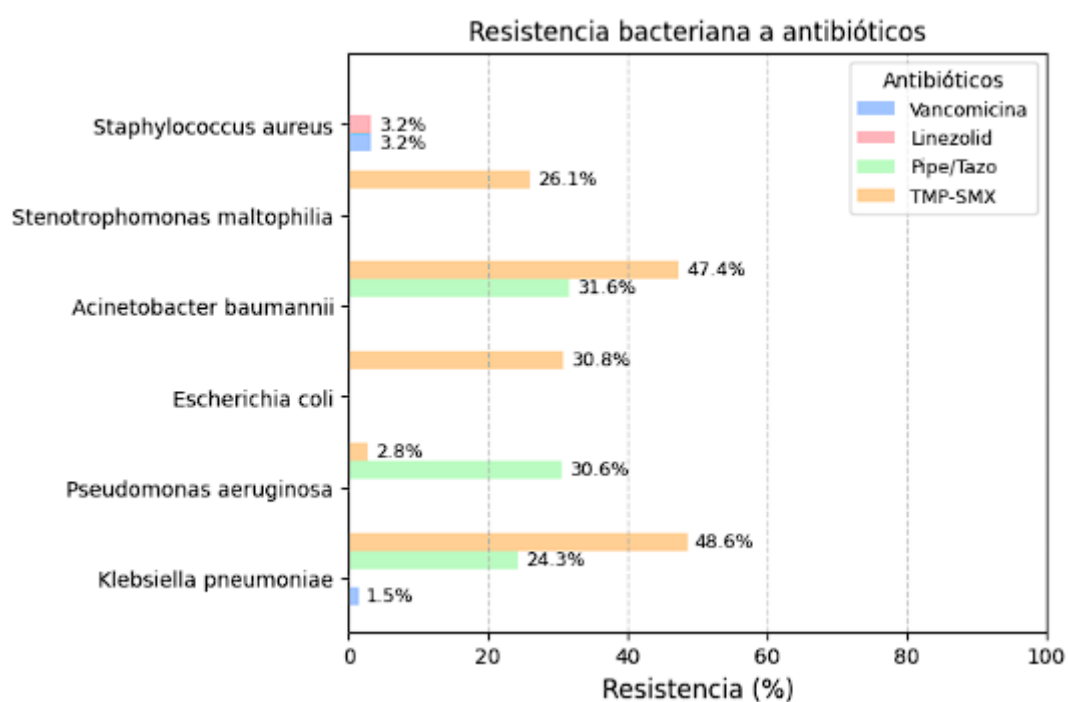
Piperacilina/tazobactam (Pipe/Tazo), trimetoprima/sulfametoxazol (TMP-SXM) **Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°16, se presenta el patrón de resistencia de los microorganismos aislados a los principales antibióticos con cobertura para gram positivos. En *Staphylococcus aureus*, la resistencia a vancomicina fue del 3,23%, mientras que a linezolid fue del 3,23%, sin resistencia a trimetoprima/sulfametoxazol ni a piperacilina/tazobactam. En caso de *Klebsiella pneumoniae*, la resistencia a piperacilina/tazobactam (Pipe/Tazo) fue del 24,29% y a trimetoprima/sulfametoxazol (TMP-SXM) fue del 48,57%. Para *Pseudomonas aeruginosa*, no se registró resistencia a vancomicina ni linezolid, pero sí a Pipe/Tazo en un 30,56% y a TMP-SXM en un 2,78%. En *Escherichia coli*, no se reportó resistencia a vancomicina, linezolid ni Pipe/Tazo, mientras que la resistencia a TMP-SXM fue del 30,77%. *Acinetobacter baumannii* complejo mostró resistencia a piperacilina/tazobactam del 31,58% y a trimetoprima/sulfametoxazol del 47,37%. Para *Stenotrophomonas maltophilia*, se reportó resistencia a TMP-SXM del 26,09%, sin resistencia a los otros antibióticos evaluados..

### GRÁFICO N° 16

## PATRÓN DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS CON COBERTURA PARA GRAM POSITIVOS EN EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 - 2024



Fuente: TABLA N°16

**TABLA N° 17**

**PATRÓN DE RESISTENCIA A LOS MICROORGANISMOS AISLADOS  
PARA PARA AMPICILINA SULBACTAM Y TIGECICLINA EN EL  
TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA  
EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN,  
ESSALUD – TACNA DURANTE LOS  
AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA	
	AMPICILINA/SULBACT AM	TIGECICLINA
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	41 (58,57%)	-
Pseudomonas aeruginos (N = 36)	1 (2,78%)	-
Escherichia coli (N = 26)	8 (30,77%)	-
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	10 (52,63%)	1 (5,26%)
Stenotrophomonas maltophilia (N = 23)	1 (4,35%)	-

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

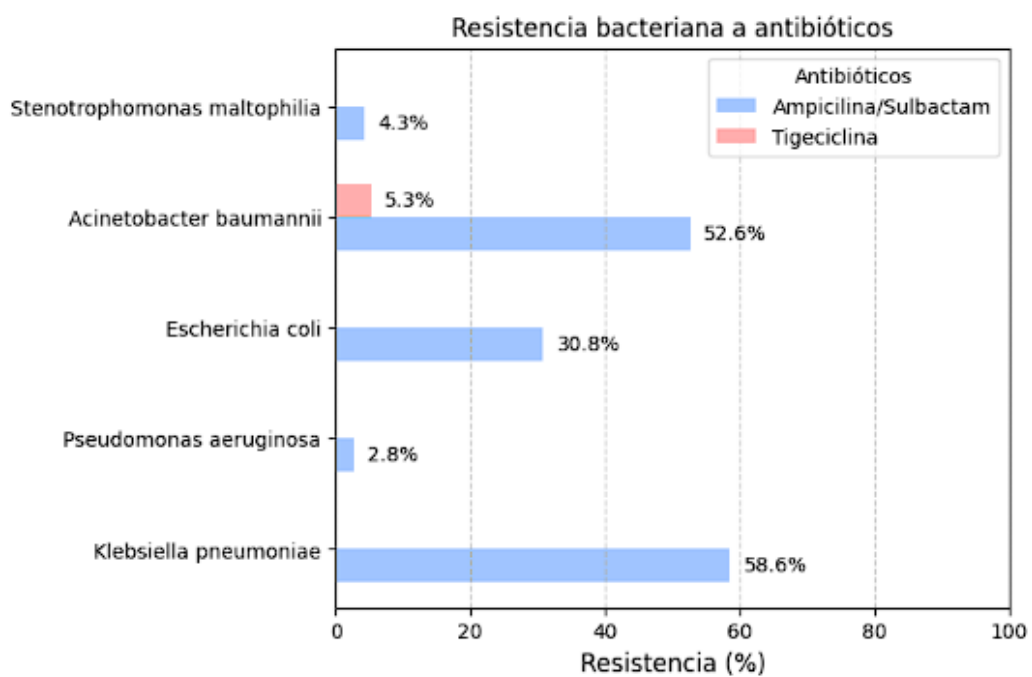
### **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°17 se observa la resistencia a ampicilina/sulbactam, *Klebsiella pneumoniae* presentó el porcentaje más alto, con 58,57%, seguida de *Acinetobacter baumannii* complejo con 52,63%. *Escherichia coli* mostró resistencia en 30,77% de los casos, mientras que *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia* registraron valores más bajos, con 2,78% y 4,35%, respectivamente.

En cuanto a tigeciclina, solo *Acinetobacter baumannii* complejo mostró resistencia, con un 5,26% de los aislamientos afectados.

### GRÁFICO N° 17

#### PATRÓN DE RESISTENCIA A LOS MICROORGANISMOS AISLADOS PARA PARA AMPICILINA SULBACTAM Y TIGECICLINA EN EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°17

**TABLA N° 18**

**PATRÓN DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A CLINDAMICINA PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

MICROORGANISMO AISLADO	RESISTENCIA
	CLINDAMICINA
Klebsiella pneumoniae (N = 70)	2 (3,03%)
Pseudomonas aeruginos (N = 36)	-
Escherichia coli (N = 26)	-
Acinetobacter baumannii complejo (N = 19)	-
Stenotrophomonas maltophilia (N = 23)	-
Staphylococcus aureus (N = 31)	24 (82,76%)

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

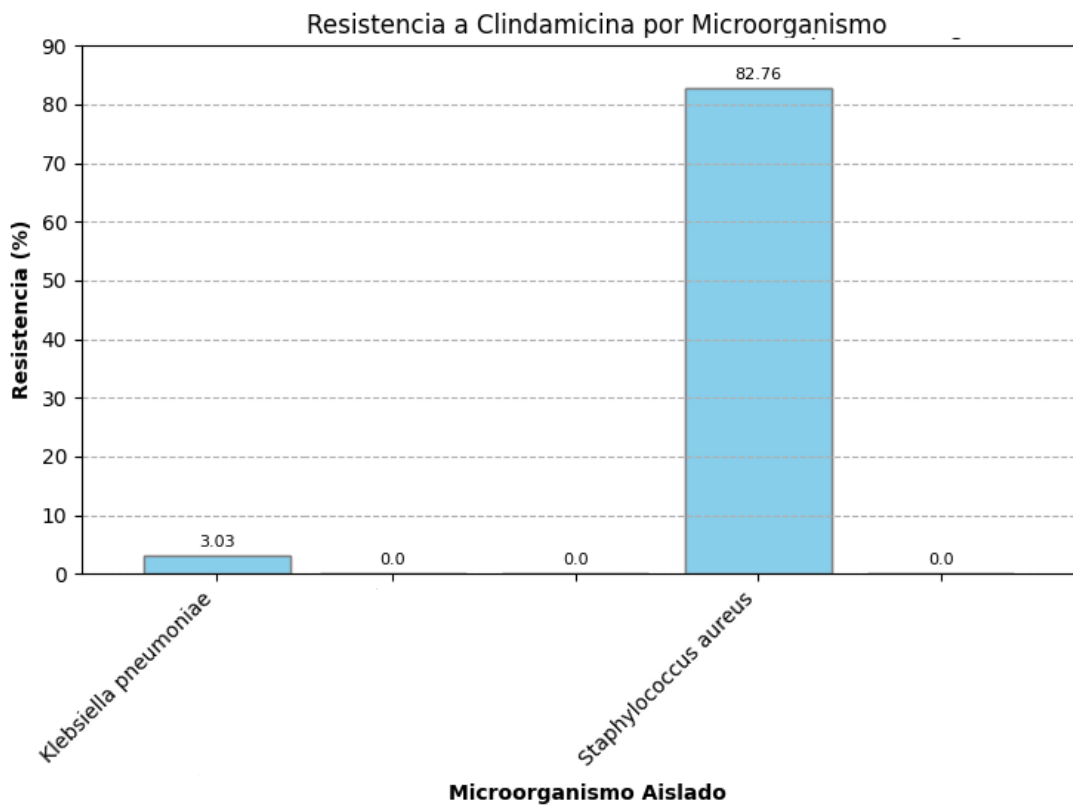
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°18 se presenta la resistencia de los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria a clindamicina, donde se observa que Staphylococcus aureus mostró una alta resistencia a clindamicina, con un 82,76% de los aislamientos afectados. Por otro lado, Klebsiella pneumoniae presentó un bajo nivel de resistencia, alcanzando 3,03%. No se detectó resistencia a este antibiótico en Pseudomonas

aeruginosa, Escherichia coli, Acinetobacter baumannii complejo,  
Stenotrophomonas maltophilia ni Staphylococcus haemolyticus

### GRÁFICO N° 18

## PATRÓN DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS A CLINDAMICINA PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°18

**TABLA N° 19**

**NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS EMPÍRICOS ADMINISTRADOS EN  
PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL  
HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD –  
TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

ANTIBIOTICO EMPIRICO	NIH	
	N	%
SIN ANTIBIÓTICO	5	2,33%
UN ANTIBIÓTICO	80	37,21%
DOS ANTIBIÓTICO	129	60,00%
TRES ANTIBIÓTICO	1	0,47%
TOTAL	215	100%

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

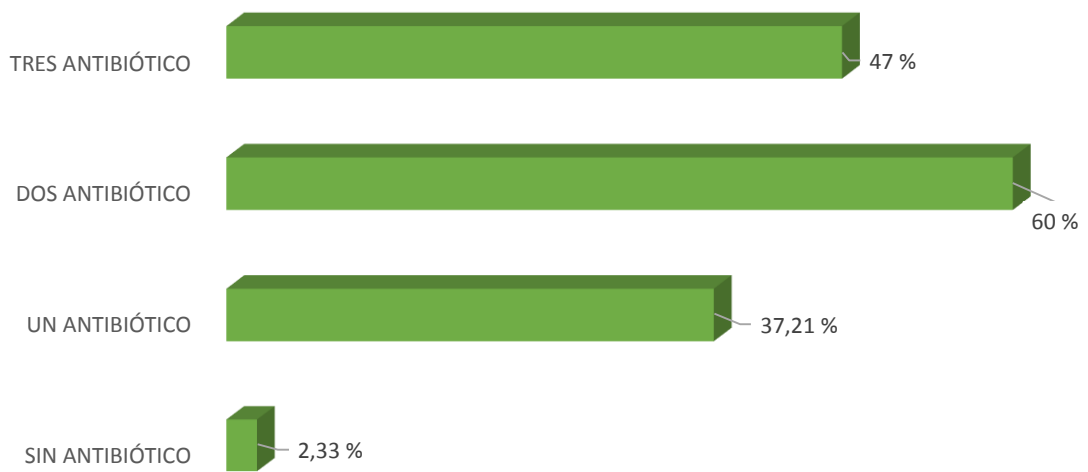
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°19, se detalla la cantidad de antibióticos empíricos administrados a los pacientes con neumonía intrahospitalaria

Se observa que la mayoría de los pacientes (60,00%) recibieron un régimen empírico basado en dos antibióticos, mientras que un 37,21% recibió un solo antibiótico. Un pequeño porcentaje de pacientes (0,47%) recibió tres antibióticos, mientras que el 2,33% no recibió tratamiento antibiótico empírico.

### GRÁFICO N° 19

#### NÚMERO DE ANTIBIÓTICOS EMPÍRICOS ADMINISTRADOS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



**Fuente:** TABLA N°19

**TABLA N° 20**

**ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A MEROPENEM EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>MICROORGANISMO AISLADO</b>	<b>Meropenem ATB empírico (N= 105)</b>	<b>Meropenem Patron de resistencia</b>
Klebsiella pneumoniae	24 (22,85%)	18 (25,71%)
Stenotrophomonas maltophilia	15 (14,28%)	
Staphylococcus aureus	16 (15,23%)	-
Pseudomonas aeruginosa	14 (13,33%)	12 (33,33 %)
Acinetobacter baumannii complejo	12 (11,42%)	-
Escherichia coli	6 (5,71%)	1 (3,85%)
Burkholderia cepacia complejo	1 (0,95%)	-
Pseudomonas putida	1 (0,95%)	-
Achromobacter spp.	1 (0,95%)	-
Morganella morganii	1 (0,95%)	-
Pseudomonas fluorescens	2 (0,95%)	-
Klebsiella aerogenes	1	-

**Continua...**

	(0,95%)	
Staphylococcus haemolyticus	1	-
	(0,95%)	

---

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

### **INTERPRETACIÓN:**

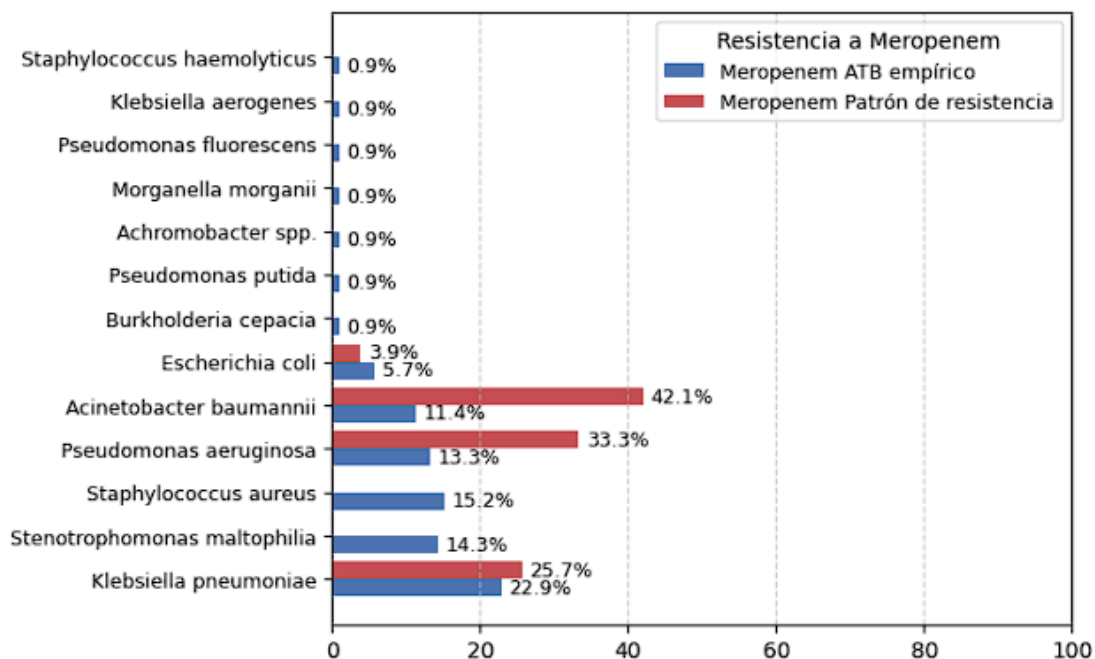
En la Tabla N°20 se presenta la relación entre los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria y la administración empírica de Meropenem, así como su respectivo patrón de resistencia.

Se evidencia que *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más frecuentemente tratado con Meropenem (24,21%), seguido de *Staphylococcus aureus* (14,74%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (14,74%).

Respecto a la resistencia, se observa que *Pseudomonas aeruginosa* presentó el mayor porcentaje de resistencia a Meropenem (33,33%) y *Klebsiella pneumoniae* (25,71%)

## GRÁFICO N° 20

### ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A MEROPENEM EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°20

**TABLA N° 21**

**ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A  
PIPERACILINA/AZOBACTAM EN PACIENTES CON NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE  
LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>MICROORGANISMO AISLADO</b>	<b>Pipe/Tazo ATB empírico (N = 43)</b>	<b>Pipe/Tazo Patron de resistencia</b>
Klebsiella pneumoniae	12 (27,91%)	17 (24,29%)
Pseudomonas aeruginosa	8 (18,60%)	11 (30,56%)
Staphylococcus aureus	4 (9,30%)	-
Acinetobacter baumannii complejo	5 (11,63%)	6 (31,58%)
Escherichia coli	4 (9,30%)	-
Serratia marcescens	3 (6,98%)	-
Stenotrophomonas maltophilia	2 (4,65%)	-
Staphylococcus haemolyticus	1 (2,32%)	-

Antibiótico (ATB), Piperacilina/tazobactam (Pipe/Tazo). Fuente: Servicio de Salud Inteligente (EsSI)

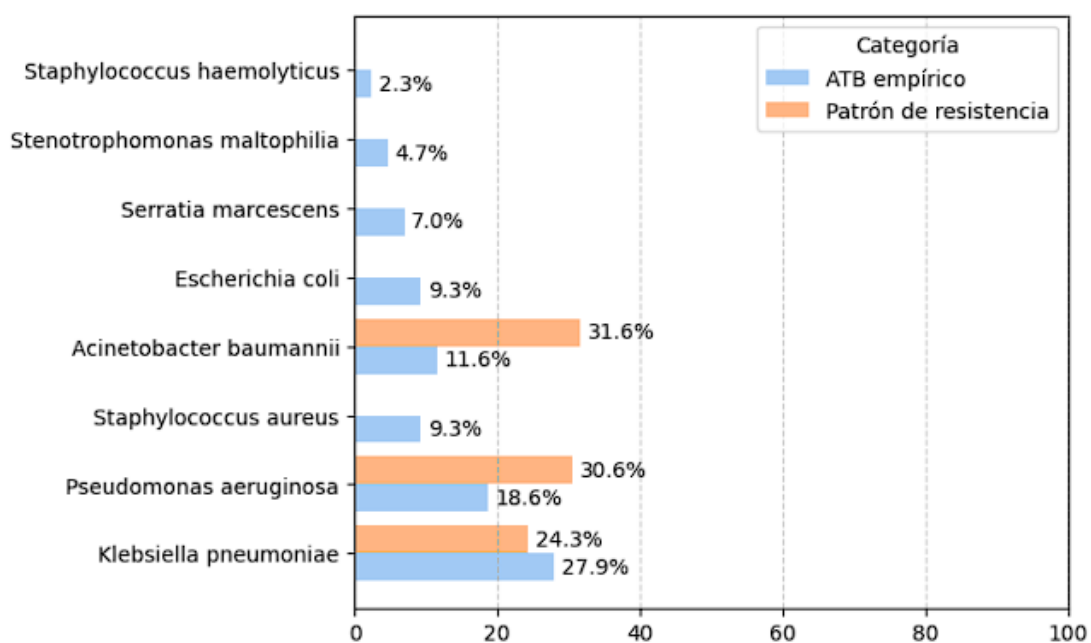
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

### **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°21 se muestra la administración empírica de Piperacilina/Tazobactam en pacientes con neumonía intrahospitalaria y la resistencia observada en los microorganismos aislados. Se identificó que *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más frecuentemente tratado con Piperacilina/Tazobactam (27,91%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (18,60%) y *Acinetobacter baumannii* complejo (11,63%).

### GRÁFICO N° 21

## ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A PIPERACILINA/AZOBACTAM EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°21

**TABLA N° 22**

**ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A  
CEFTAZIDIMA Y CEFEPIME EN PACIENTES CON NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

Microorganismo aislado	Ceftazidima	Ceftazidima	Cefepime	Cefepime
	ATB empírico (N = 3)	Patrón de resistencia	ATB Empírico (N = 2)	Patrón de resistencia
Klebsiella pneumoniae	1 (33,33%)	41 (58,57%)	-	42 (60,00%)
Pseudomonas aeruginos	1 (33,33%)	16 (44,44%)	-	14 (38,89%)
Escherichia coli	1 (33,33%)	15 (57,69%)	2 (100%)	12 (46,15%)
Acinetobacter baumannii complejo	-	7 (36,84%)	-	3 (15,79%)
Stenotrophomonas maltophilia	-	14 (30,84%)	-	-

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

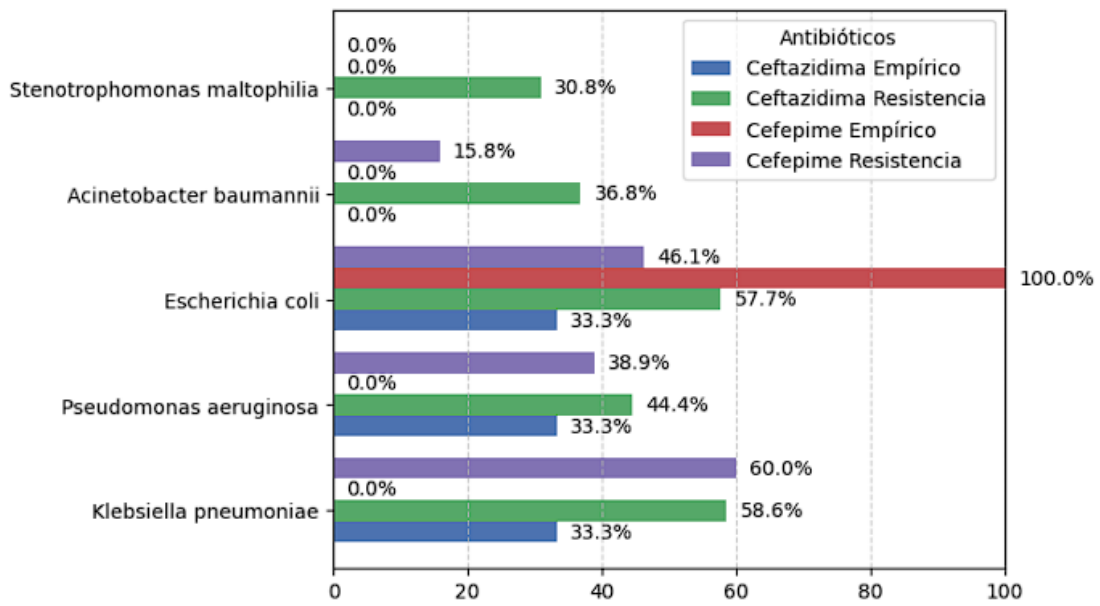
**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°22, se presentan los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria que recibieron tratamiento empírico con Ceftazidima y Cefepime, junto con los patrones de resistencia observados.

Se identificó que los microorganismos tratados con Ceftazidima fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, cada uno con un 33,33% de administración empírica. En el caso de Cefepime, *Escherichia coli* fue el microorganismo con mayor uso empírico (100%).

**GRÁFICO N° 22**

**ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A  
CEFTAZIDIMA Y CEFEPIME EN PACIENTES CON NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**



Fuente: TABLA N°22

**TABLA N° 23**

**ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A  
VANCOMICINA Y LINEZOLID EN PACIENTES CON NEUMONÍA  
INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>MICROORGANISMO AISLADO</b>	Vancomicina ATB empírico (N = 72)	Vancomicina Patrón de resistencia	Linezolid ATB empírico (N = 5)	Linezolid Patrón de resistencia
Klebsiella pneumoniae	18 (25%)	1 (1,52%)	4 (80%)	-
Pseudomonas aeruginos	8 (11,11%)	-	1 (20%)	-
Escherichia coli	2 (2,77%)	-	-	-
Acinetobacter baumannii complejo	7 (9,72%)	-	-	-
Stenotrophomonas maltophilia	11 (15,27%)	-	-	-
Staphylococcus aureus	13 (18,05%)	1 (3,23%)	-	1 (3,23%)
Staphylococcus haemolyticus	1 (1,38%)	-	-	-
Serratia marcescen	2 (2,77%)	-	-	-
Klebsiella aerogenes	1 (1,38%)	-	-	-
Burkholderia cepacia	1	-	-	-

**Continua...**

	(1,38%)			
Pseudomonas putida	1	-	-	-
	(1,38%)			
Achromobacter spp.	1	-	-	-
	(1,38%)			

---

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

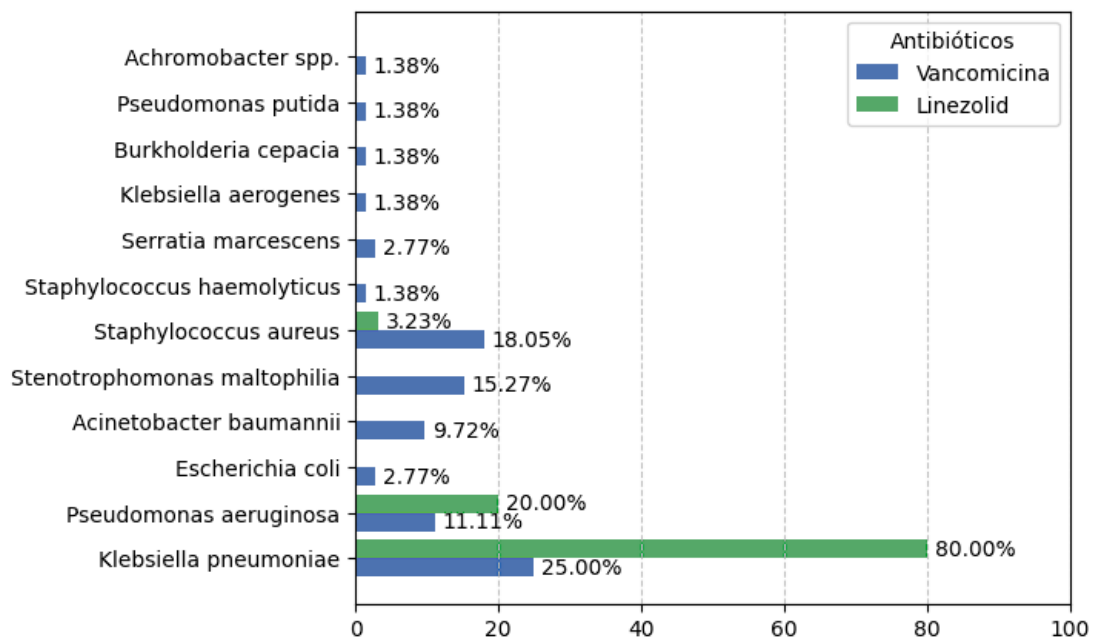
### **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°23, se presenta la administración de vancomicina y linezolid como antibióticos empíricos y el patrón de resistencia en los microorganismos aislados *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más frecuentemente aislado, representando el 25,76% de los casos con vancomicina y el 80 % de los casos tratados con linezolid.

*Pseudomonas aeruginosa* se identificó en el 9,09% de los casos tratados con vancomicina y el 20% con linezolid. *Staphylococcus aureus* se aisló en el 9,09% de los casos tratados con vancomicina. *Staphylococcus haemolyticus* representó el 1,51% de los aislamientos con vancomicina.

### GRÁFICO N° 23

## ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ADMINISTRADO Y PATRÓN DE RESISTENCIA A VANCOMICINA Y LINEZOLID EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°23

**TABLA N° 24**

**ETIOLOGÍA SEGÚN LOS RESULTADOS (POSITIVOS) DE LAS  
MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN PACIENTES CON  
NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA  
DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>BACILOS GRAM NEGATIVOS</b>	<b>N = 71</b>	<b>%</b>
Klebsiella pneumoniae	28	39,44%
Pseudomonas aeruginosa	15	21,13%
Escherichia coli	10	14,08%
Stenotrophomonas maltophilia	9	12,68%
Acinetobacter baumannii complejo	8	11,26%
Achromobacter spp.	1	1,41%
<b>COCOS GRAM POSITIVOS</b>	<b>N = 15</b>	<b>%</b>
Staphylococcus aureus	14	93,33%
Staphylococcus haemolyticus	1	6,67%
<b>LEVADURAS U HONGOS</b>	<b>N = 9</b>	<b>%</b>
Candida albicans	4	44,44%
Candida tropicalis	2	22,22%
Candida glabrata	3	33,33%
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI).

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°24, se puede observar bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* fue el patógeno predominante, con 39,44% de los aislamientos, seguido por *Pseudomonas aeruginosa* (21,13%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (12,68%). Además, *Acinetobacter baumannii* complejo representó 11,26% y *Escherichia coli* 14,08% de los casos. Se identificó también *Achromobacter* spp. en un 1,41% de los aislamientos.

Entre los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* fue el microorganismo predominante, representando el 93,33% de los casos, mientras que *Staphylococcus haemolyticus* se identificó en un 6,67%.

En cuanto a las levaduras y hongos, *Candida albicans* fue la especie más frecuente (44,44%), seguida por *Candida glabrata* (33,33%) y *Candida tropicalis* (22,22%).

**TABLA N° 25**

**TIPO DE RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS SEGÚN LOS RESULTADOS (POSITIVOS) DE LAS MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>MICROORGA NISMO</b>	<b>BL</b>	<b>BLEE</b>	<b>KCP</b>	<b>MRSA</b>	<b>VRSA</b>	<b>VR/MRS</b>	<b>KPC/BL</b>	<b>EE</b>	<b>MRSA/B</b>	<b>L</b>	<b>S/R</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (N=28)	.	15 (53,57%)	1 (3,57%)	.	.	.	1 (3,57%)	.	.	11	(39,29%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (N=15)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	(100%)
<i>Escherichia coli</i> (N=10)	.	6 (60%)	.	.	.	.	.	.	.	4	(40%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (N=14)	6 (42,86%)	.	.	1 (7,14%)	1 (7,14%)	.	.	1 (7,14%)	5 (35,71%)		
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> (N=1)	.	.	.	.	1 (100%)	.	.	.	.	.	.

Productor de betalactamasa (BL), Betalactamasa de espectroextendido (BLEE), *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasa (KPC), *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), VRSA (*Staphylococcus aureus* resistente a la vancomicina  
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°25, observa que entre los bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* mostró una alta resistencia a betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en 53,57% de los casos, con menor presencia de resistencia a carbapenemasas (KPC, 3,57%), mientras que el 39,29% de las cepas fueron sensibles. *Pseudomonas aeruginosa* presentó una resistencia del 100%, indicando una alta tasa de resistencia intrínseca o multirresistencia. En el caso de *Escherichia coli*, el 60% de los aislamientos fueron productores de BLEE, mientras que el 40% restante fue sensible.

En los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* mostró 42,86% de resistencia por producción de  $\beta$ -lactamasa (BL), además de 7,14% de resistencia a meticilina (MRSA) y vancomicina (VRSA). Asimismo, el 35,71% de los aislamientos fueron sensibles. En el caso de *Staphylococcus haemolyticus*, se identificó 100% de resistencia a vancomicina (VRSA).

**TABLA N° 26**

**ETIOLOGÍA DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN RESULTADOS  
(POSITIVOS) DE LAS MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN EL HOSPITAL  
DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE  
LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>BACILOS GRAM NEGATIVOS</b>	<b>N = 71</b>	<b>%</b>
Klebsiella pneumoniae BLEE	15	21,13%
Pseudomonas aeruginosa	15	21,13%
Klebsiella pneumoniae	11	15,49%
Stenotrophomonas maltophilia	9	12,67%
Acinetobacter baumannii complejo	8	11,27%
Escherichia coli BLEE	6	8,45%
Escherichia coli	4	5,63%
Klebsiella pneumoniae KPC	1	1,41%
Klebsiella pneumoniae BLEE/KCP	1	1,41%
Achromobacter spp.	1	1,41%
<b>COCOS GRAM POSITIVOS</b>	<b>N = 15</b>	<b>%</b>
Staphylococcus aureus BL	6	40%
Staphylococcus aureus	5	33,33%
Staphylococcus aureus MRSA	1	6,67%
Staphylococcus aureus MRSA/BL	1	6,67%
Staphylococcus aureus VRSA	1	6,67%
Staphylococcus haemolyticus VRSA	1	6,67%
<b>LEVADURAS U HONGOS</b>	<b>N = 9</b>	<b>%</b>
Candida albicans	4	44,44%
Candida glabrata	3	33,33%
Candida tropicalis	2	22,22%

Productora de betalactamasa (BL), Betalactamasa de espectroextendido (BLEE), Klebsiella pneumoniae productora de carbapenemasa (KPC), Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (MRSA), VRSA (Staphylococcus aureus resistente a la vancomicina

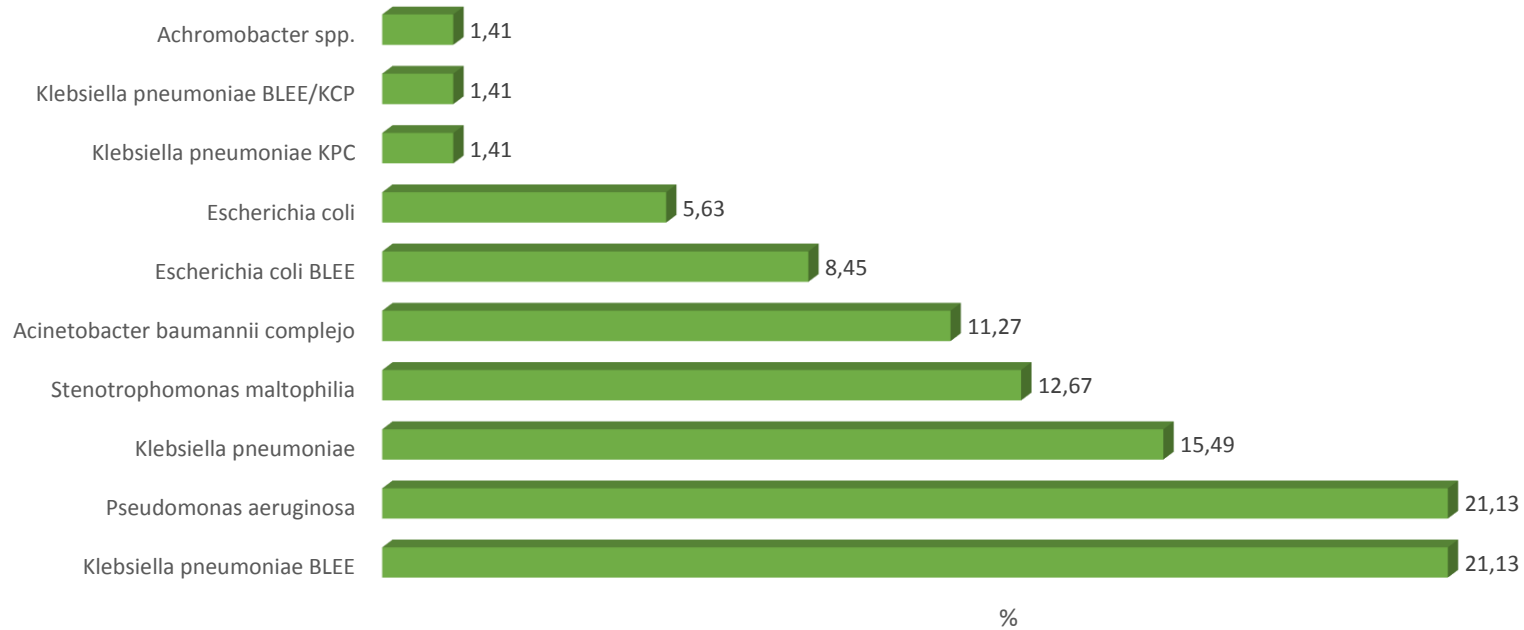
**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°26, se puede observar Entre los bacilos Gram negativos, los patógenos más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* BLEE (21,13%) y *Pseudomonas aeruginosa* (21,13%), seguidos por *Klebsiella pneumoniae* (15,49%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (12,67%). Otros microorganismos identificados incluyeron *Acinetobacter baumannii* complejo (11,27%), *Escherichia coli* BLEE (8,45%) y *Escherichia coli* (5,63%). En menor proporción, se detectaron *Klebsiella pneumoniae* KPC (1,41%), *Klebsiella pneumoniae* BLEE/KPC (1,41%) y *Achromobacter* spp. (1,41%). En cuanto a los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* representó la mayor parte de los aislamientos, con su variante productora de  $\beta$ -lactamasa (40%) y la versión sensible (33,33%). También se identificaron variantes resistentes, como *S. aureus* MRSA (6,67%), *S. aureus* MRSA/BL (6,67%), *S. aureus* VRSA (6,67%) y *Staphylococcus haemolyticus* VRSA (6,67%). Respecto a las levaduras y hongos, *Candida albicans* fue la especie predominante (44,44%), seguida por *Candida glabrata* (33,33%) y *Candida tropicalis* (22,22%).

## GRAFICO N°24

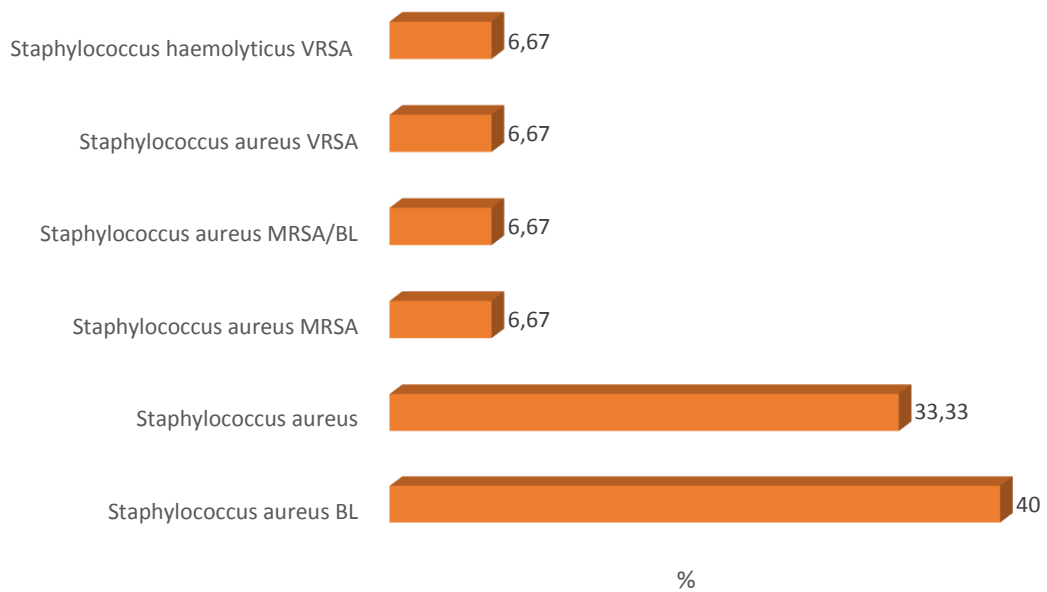
### GRAM NEGATIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN RESULTADOS (POSITIVOS) DE LAS MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°26

### GRAFICO N°25

#### GRAM POSITIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA SEGÚN RESULTADOS (POSITIVOS) DE LAS MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°26

**TABLA N° 27**

**PATRÓN DE RESISTENCIA A LOS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS SEGÚN RESULTADOS (POSITIVOS) DE LAS MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS, FRENTE A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024**

<b>MICROORGANISMO AISLADO</b>	<b>Meropenem</b>	<b>Vancomicina</b>	<b>Pipe/Tazo</b>	<b>Cefepime</b>	<b>Ceftazidima</b>
Klebsiella pneumoniae (N = 27)	5 (18,52%)	-	6 (22,22%)	15 (55,56%)	15 (55,56%)
Pseudomonas aeruginos (N = 13)	4 (30,77%)	-	4 (30,77%)	5 (38,46%)	7 (53,85%)
Escherichia coli (N = 10)	1 (10,00%)	-	-	4 (40,00%)	3 (30,00%)
Acinetobacter baumannii complejo (N = 8)	-	-	2 (25,00%)	1 (12,50%)	3 (37,50%)
Staphylococcus aureus (N = 11)	-	1 (9,09%)	-	-	-
Stenotrophomonas maltophilia (N = 7)	-	-	-	-	2 (28,57%)

**Fuente:** Datos recolectados por el investigador del Servicio de Salud Inteligente – Essalud (ESSI)

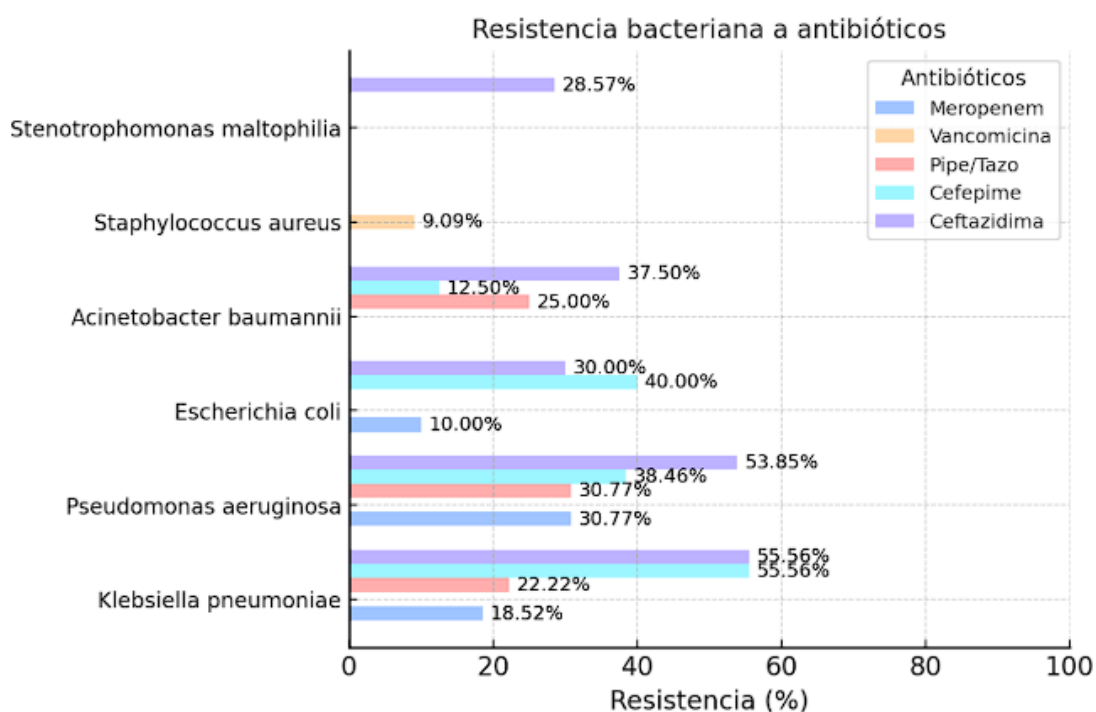
## **INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N°27, se puede observar entre los bacilos Gram negativos, *Pseudomonas aeruginosa* mostró una alta resistencia a Meropenem (30,77%), Piperacilina/Tazobactam (30,77%) y Cefepime (38,46%). *Klebsiella pneumoniae* presentó resistencia a Meropenem en un 18,52%, mientras que su resistencia a Cefepime fue significativamente mayor (55,56%). *Escherichia coli* mostró un 40,00% de resistencia a Cefepime, y *Acinetobacter baumannii* complejo tuvo una resistencia del 25,00% frente Piperacilina/Tazobactam y Cefepime de 12,50%.

En cuanto a los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* presentó una resistencia del 9,09% a Vancomicina, sin resistencia observada a los otros antibióticos evaluados. En *Stenotrophomonas maltophilia* una resistencia a ceftazidima en un 28,57%.

## GRÁFICO N° 26

### PATRÓN DE RESISTENCIA A LOS DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS CON UNA BUENA CALIDAD DE MUESTRA, FRENTE A LOS PRINCIPALES ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, ESSALUD – TACNA DURANTE LOS AÑOS 2023 – 2024



Fuente: TABLA N°27

## 4.2. DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó el perfil microbiológico y el patrón de resistencia bacteriana en pacientes con neumonía intrahospitalaria atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna durante el periodo 2023-2024. Se identificó que la bacteria más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae* BLEE, aislada en el 21,81% de los casos con bacilos Gram negativos. Otros microorganismos relevantes incluyeron *Pseudomonas aeruginosa* (18,62%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (12,23%). En cuanto a los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* fue el principal patógeno identificado, representando el 88,57% de los aislamientos en esta categoría.

Respecto a la resistencia bacteriana, se evidenció que *Klebsiella pneumoniae* presentó altos niveles de resistencia a cefalosporinas de tercera generación, con un 67,14% de resistencia a ceftriaxona, así como una resistencia significativa a carbapenémicos, con un 25,71% frente a meropenem. *Pseudomonas aeruginosa* mostró una resistencia del 38,89% a imipenem.

En el presente estudio, se observó un predominio del sexo masculino (61,86%) en los casos de neumonía intrahospitalaria, en comparación con el femenino (38,14%), tabla 1. Este hallazgo es consistente con otros estudios, como el realizados donde se analizaron 2628 muestras respiratorias, evidenciando un predominio masculino del 75% sobre el 25% en mujeres (53). De manera similar, un estudio a gran escala que incluyó 38 705 casos de neumonía intrahospitalaria reportó una incidencia 47% mayor en hombres que en mujeres (54).

Esta diferencia en la distribución por sexo puede deberse a que los varones presentan una tasa significativamente mayor de neumonía e ingreso hospitalario, particularmente en mayores de 50 años. Esto podría estar relacionado con diferencias en el comportamiento, respuestas hormonales y susceptibilidad a enfermedades infecciosas en comparación con las mujeres (55).

Además, se ha reportado que los hombres hospitalizados exhiben con mayor frecuencia hábitos tóxicos y comorbilidades, lo que contribuye a su mayor prevalencia de neumonía intrahospitalaria (56). Estos factores podrían influir en la evolución clínica de la enfermedad y en la respuesta al tratamiento antibiótico, por lo que es relevante considerar estas diferencias en el abordaje clínico y preventivo.

Respecto a la edad de los pacientes en el presente estudio se usó la mediana y rango intercuartílico por presentar una distribución no normal, por ende, se obtuvo una mediana de 73 años, con un rango intercuartílico de 60 a 82 años, tabla 1.

Este resultado es comparable con otros estudios, aunque con algunas variaciones en los valores reportados. Por ejemplo, en un estudio previo, la edad media de incidencia de neumonía fue de  $50 \pm 17$  años, con más del 50% de los casos concentrados entre los 40 y 70 años de edad (54). En contraste, otros estudios han identificado poblaciones con mayor edad, como aquel en el que la mediana de edad de los pacientes con neumonía intrahospitalaria fue de 83 años, con un rango de 67 a 94 años (56).

Asimismo, otra investigación definió criterios de edad para la gravedad de la neumonía, estableciendo un punto de corte de 70 años en varones y 75 años en mujeres, con una mediana de edad general de 84 años (57)

Esto puede deberse a que los pacientes de edad avanzada a menudo presentan múltiples comorbilidades, como enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades cardiovasculares, las cuales pueden exacerbar la gravedad de la neumonía y aumentar el riesgo de complicaciones (58). Además, diversos factores clínicos han sido identificados como predictores de mayor mortalidad en este grupo etario, incluyendo el estado mental alterado, tasas respiratorias elevadas y bajos niveles de albúmina sérica (57).

La necesidad de estrategias de tratamiento adaptadas es crítica, ya que es posible que los pacientes mayores no respondan a las terapias estándar debido a sus complejos perfiles de salud (59). Estas condiciones

contribuyen a una mayor vulnerabilidad de los adultos mayores frente a infecciones respiratorias graves, lo que resalta la importancia de una evaluación integral y un manejo oportuno en este grupo de pacientes.

Respecto a los antecedentes de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión, EsSalud – Tacna durante los años 2023 – 2024 en el presente estudio tabla 1, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más prevalente entre los pacientes con neumonía intrahospitalaria, registrando una frecuencia del 45,12%. Diversos estudios han evidenciado que la hipertensión arterial se asocia de manera independiente con un mayor riesgo de desarrollar neumonía, lo que indica que las personas con presión arterial elevada pueden presentar una mayor susceptibilidad a esta infección, incluida la neumonía adquirida en el hospital, a lo largo del seguimiento (60). Asimismo, investigaciones adicionales han señalado que la presencia de hipertensión arterial está significativamente relacionada con un incremento en la incidencia de neumonía, lo que sugiere que la presión arterial elevada podría influir en la predisposición a infecciones respiratorias, entre ellas, la neumonía intrahospitalaria (61).

Este hallazgo es consistente con estudios previos que han identificado la hipertensión como un factor de riesgo relevante, debido a su asociación con disfunción endotelial e inflamación crónica, lo que puede predisponer a infecciones respiratorias graves (61).

La diabetes mellitus estuvo presente en el 27,91% de los casos de neumonía intrahospitalaria. En otros estudios, se ha reportado que las comorbilidades están presentes en el 94,2% de los pacientes con neumonía nosocomial, destacándose que la diabetes mellitus aumenta la tasa de mortalidad en 3,7 veces, mientras que las enfermedades pulmonares crónicas lo hacen en 2,4 veces (62)

Este impacto podría explicarse por el compromiso de la respuesta inmune en pacientes diabéticos, lo que incrementa su susceptibilidad a infecciones, incluida la neumonía intrahospitalaria (63). La enfermedad renal

crónica (ERC) se presentó en el 20.00% de los pacientes con neumonía intrahospitalaria.

Diversos estudios han señalado que un antecedente de hospitalización por neumonía se asocia con un mayor riesgo de desarrollar ERC, independientemente de otras comorbilidades como hipertensión y diabetes, especialmente en los primeros cinco años posteriores a la infección (62).

Este fenómeno puede explicarse por el deterioro de la función renal, que afecta la respuesta inmunológica y predispone a los pacientes a infecciones. Además, los individuos con ERC suelen requerir hospitalizaciones frecuentes y procedimientos invasivos, lo que incrementa su vulnerabilidad a infecciones nosocomiales (64).

El hipotiroidismo estuvo presente en el 8,84% de los pacientes con neumonía intrahospitalaria. Estudios previos han señalado que esta condición se asocia con un mayor riesgo de desarrollar neumonía, debido a su impacto negativo en el sistema inmunológico (65). Se ha observado que los pacientes con hipotiroidismo que reciben terapia de reemplazo con tiroxina presentan un menor riesgo de neumonía en comparación con aquellos que no reciben tratamiento (65). Además, esta alteración hormonal puede comprometer las defensas del huésped, aumentando la susceptibilidad a infecciones respiratorias. En el contexto hospitalario, esta predisposición puede verse agravada por factores como dificultades en el control de infecciones y procedimientos médicos que afectan la capacidad inmunológica del paciente (66).

Respecto a los demás antecedentes de los pacientes con neumonía intrahospitalaria se encuentra en menor porcentaje como la enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID) estuvo presente en el 6,98% de los casos. La EPID genera daño estructural en los pulmones, lo que puede favorecer la colonización bacteriana y aumentar el riesgo de infecciones respiratorias graves. Las neoplasias se registraron en el 6,51% de los pacientes, 4,65%, se reportó insuficiencia cardíaca congestiva y secuelas de tuberculosis en 3,72%.

La insuficiencia cardiaca puede contribuir al desarrollo de neumonía debido a la congestión pulmonar y la disfunción inmunológica asociada. Por otro lado, las secuelas de tuberculosis pueden dejar alteraciones estructurales en los pulmones que predisponen a infecciones recurrentes, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) fue identificada en el 5,12% de los pacientes.

La artritis reumatoide se presentó en el 4,65% de los casos. Se ha descrito que los pacientes con enfermedades autoinmunes tienen mayor riesgo de infecciones debido a la inmunosupresión propia de la enfermedad y al uso de terapias inmunomoduladoras. Las secuelas de accidente cerebrovascular se identificaron en el 2,79% de los casos y menor a 3% de los casos, se reportó desnutrición, hepatopatía crónica y obesidad. Un estudio que incluyó pacientes con neumonía intrahospitalaria y una estancia hospitalaria de al menos 48 horas encontró que las diferencias entre sexos no fueron significativas en cuanto a la presencia de enfermedad cerebrovascular (20,7%), diabetes mellitus tipo 2 (22,4%) y enfermedad renal crónica (36,93%) (66). Sin embargo, se observó que la demencia y las enfermedades reumatológicas fueron más frecuentes en mujeres, lo que sugiere que ciertas condiciones predisponentes podrían tener una distribución diferencial por género en pacientes con neumonía intrahospitalaria (54).

En cuanto a las características oxigenatorias de la presente investigación, tabla 2, los resultados del presente estudio muestran que la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) tuvo una mediana de 0,30 y un rango intercuartilico (RIC) de 0,24 a 0,36, con el 77,67% de los pacientes requiriendo menos del 40% de  $FiO_2$  y el 22,33% necesitando concentraciones mayores. En comparación con otros estudios se encontró que la mediana de  $FiO_2$  de 0,55, con solo 6,9% de los casos por debajo de 0,40, lo que indica una tendencia hacia un mayor uso de oxígeno en la práctica (67).

Los altos niveles de  $FiO_2$  están relacionados con insuficiencia respiratoria hipóxica aguda, particularmente en casos graves de neumonía,

donde la oxigenoterapia prolongada puede exacerbar la lesión pulmonar debido al estrés oxidativo (68). Se ha reportado que una  $FiO_2$  elevada se asocia con mayor gravedad en los pacientes con neumonía intrahospitalaria, ya que refleja la necesidad de soporte respiratorio más intenso y, además, el requerimiento de oxígeno suplementario elevado se ha vinculado con una mayor incidencia de complicaciones, como insuficiencia respiratoria y necesidad de ventilación mecánica (69).

La saturación de oxígeno ( $SatO_2$ ), en este estudio se obtuvo una mediana del 96%, con un 92,09% de los pacientes manteniendo una  $SatO_2 \geq 92\%$ , mientras que el 7,91% presentó valores inferiores a este umbral. Estos hallazgos coinciden con estudios previos en los que una, especialmente en aquellos con comorbilidades respiratorias  $SatO_2$  menor al 92% se asocia con una mayor mortalidad en pacientes con neumonía grave, asimismo, se ha descrito que la hipoxemia sostenida puede ser un predictor de evolución desfavorable, requiriendo intervenciones terapéuticas más agresivas (69).

Respecto al índice  $PaFiO_2$ , la mediana fue de 266,1, con un 41,71% de los pacientes ubicados en el rango de 201 a 300, lo que indica hipoxemia moderada, y un 26,13% con valores  $\leq 200$ , lo que corresponde a hipoxemia severa. En estudios similares, se encontró en pacientes que una relación  $Spo_2/FiO_2$  de  $\leq 300$  se asoció significativamente con la necesidad de ventilación mecánica, lo que indica que niveles más bajos de oxigenación requieren mayor oxígeno suplementario (70). Esto puede deberse a la presencia de hipoxemia severa en estos pacientes puede estar influenciada por factores como la disfunción pulmonar previa, la respuesta inflamatoria sistémica y la presencia de coinfecciones (69)

Pasando a las características laboratoriales se evidenció que el 48,84% de los pacientes con neumonía intrahospitalaria presentó leucocitosis ( $>11,000/mm^3$ ), mientras que el 51,16% tuvo valores normales, tabla 3. En un estudio encontró que, entre los pacientes con neumonía, la leucocitosis se documentó en 31,5%. No obstante, concluyó que la leucocitosis no se

correlaciona de manera consistente con la mortalidad, particularmente en casos de elevaciones extremas, lo que indica que la ausencia de leucocitosis no descarta neumonía grave (71).

En otro trabajo indica que la leucocitosis es un predictor de infección e inflamación, con leucocitosis extrema vinculada a altas tasas de mortalidad. No obstante, también reconoce que la leucopenia puede presentarse en pacientes inmunodeprimidos, enmascarando potencialmente una neumonía grave (29).

En cuanto a los neutrófilos, el 59,53% presentó neutrofilia ( $>7,500/\text{mm}^3$ ) tabla 3, lo cual es un hallazgo esperado en infecciones bacterianas, dado que los neutrófilos desempeñan un papel fundamental en la defensa contra microorganismos patógenos (72). Los neutrófilos son críticos en la defensa del huésped contra patógenos bacterianos y fúngicos, respondiendo rápidamente a las infecciones. La neutrofilia, definida como  $>7,500/\text{mm}^3$ , es de hecho un hallazgo esperado durante las infecciones bacterianas, lo que refleja su papel esencial en la respuesta inmune (73).

En relación con los parámetros hematológicos, la anemia fue frecuente en esta población, con un 39,53% de los pacientes presentando anemia leve, 13,02% anemia moderada y 1,86% anemia severa. La anemia en pacientes hospitalizados con neumonía se ha asociado con mayor gravedad de la enfermedad y peores desenlaces clínicos, posiblemente debido a la hipoxia tisular exacerbada por la infección pulmonar (72). Además, la trombocitopenia ( $<150,000/\text{mm}^3$ ) estuvo presente en el 30,70% de los pacientes, lo que coincide con estudios que sugieren que una disminución en el recuento plaquetario puede ser un predictor de mortalidad en neumonía grave, posiblemente debido a disfunción endotelial y coagulación intravascular diseminada (31)

Respecto a los marcadores inflamatorios, el 63,81% de los pacientes presentó niveles elevados de proteína C reactiva (PCR  $>5$  mg/L), y el 92,91% tuvo procalcitonina elevada ( $>0,05$  ng/mL), tabla 3. Estos biomarcadores son

ampliamente utilizados para evaluar la gravedad de la neumonía y la respuesta al tratamiento antibiótico, en estudios la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) son biomarcadores significativos en la neumonía adquirida en hospitales, ayudando en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del tratamiento. Ayudan a evaluar la gravedad de la infección y guían las modificaciones de la terapia con antibióticos de manera efectiva (73).

En cuanto a los parámetros de función renal, el 47,66% de los pacientes presentó niveles elevados de urea (>40 mg/dL) y el 24,65% tuvo creatinina elevada (>1,2 mg/dL), tabla 3. En un estudio indica que los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) son más susceptibles a la neumonía, con disfunción renal potencialmente vinculada a hipoperfusión, sepsis y ERC, lo que lleva a un pronóstico significativamente peor durante la hospitalización por neumonía (74).

El análisis de la incidencia de neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión durante los años 2023 y 2024 revela fluctuaciones en la cantidad de casos reportados mensualmente. Se observó un total de 215 casos, con una disminución de 116 en 2023 a 99 en 2024, lo que podría sugerir una tendencia a la baja en la incidencia de la enfermedad, tabla 5.

Sin embargo, esta disminución debe ser analizada en el contexto de posibles cambios en las estrategias de prevención, control de infecciones o variaciones en la población hospitalizada. En 2023, los meses con mayor incidencia fue junio, con 15 casos (12,93%), mientras que septiembre y octubre presentaron los valores más bajos, con solo 4 casos (3,45%).

La mayor cantidad de casos en junio podría estar relacionada con factores estacionales, aumento de hospitalizaciones o circulación de patógenos más agresivos en estos periodos. En 2024, junio registró el mayor número de casos con 13 (13,13%), seguido de julio y diciembre, con 12 casos cada uno (12,12%). Por otro lado, noviembre presentó la menor cantidad de casos con 3 (3,03%).

A diferencia de 2023, en 2024 los casos parecen distribuirse de manera más homogénea, con picos menos marcados, lo que sugiere un comportamiento más estable de la enfermedad a lo largo del año. En otras investigaciones la variación estacional de la neumonía tiene implicaciones significativas para la planificación de la atención médica y la implementación de estrategias preventivas. La vacunación contra el neumococo es crucial, especialmente en poblaciones de alto riesgo, aunque se ha observado que muchos pacientes no están vacunados (75).

El análisis de la procedencia de las muestras para el aislamiento microbiológico en pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión durante los años 2023-2024 muestra que la mayor proporción de casos proviene de los servicios de Medicina Interna y Medicina General (50,23%), seguidos de Medicina Intensiva (42,79%), tabla 04. La alta frecuencia de casos en estos servicios es consistente con el perfil de los pacientes hospitalizados en estas áreas, que generalmente incluyen personas con comorbilidades y estancias hospitalarias prolongadas, factores que predisponen al desarrollo de infecciones nosocomiales.

La segunda mayor fuente de casos es Medicina Intensiva, con un 42,42%, lo que resalta la vulnerabilidad de los pacientes críticos a infecciones intrahospitalarias, especialmente aquellos con ventilación mecánica prolongada, uso de dispositivos invasivos y exposición frecuente a antibióticos de amplio espectro (76).

La alta tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos ha sido documentada en múltiples estudios, señalando la necesidad de reforzar estrategias de prevención, como la higiene oral con antisépticos, la aspiración subglótica y la movilización temprana de los pacientes (77).

En este estudio, el aspirado endotraqueal (tabla 06) fue el tipo de muestra respiratoria más frecuente (63,72%), seguido del esputo (19,07%). En otros estudios de 117 pacientes con neumonía graves se encontró que la

aspiración endotraqueal (ETA) tuvo una tasa positiva más alta (96,7%) en comparación con el lavado broncoalveolar (80,7%).

Si bien ETA se usa comúnmente, lavado broncoalveolar sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico microbiológico en la neumonía asociada a la ventilación mecánica (78). En otros estudios de 340 pacientes fueron examinados y 83 pacientes se inscribieron con éxito en el estudio indica que los cultivos de aspirado endotraqueal (EA) fueron más frecuentemente positivos (42,17%) que los cultivos de lavado broncoalveolar no broncooscópico (26,51%), destacando los problemas de contaminación de EA. Se sugiere que el lavado broncoalveolar no broncooscópico como un método más preciso para cultivos respiratorios en pacientes críticamente enfermos (79). El lavado broncoalveolar se justifica en casos de neumonía grave con presentaciones atípicas y pruebas iniciales no concluyentes, ya que permite una rápida identificación de patógenos, permitiendo ajustes de tratamiento oportunos y adecuados en situaciones críticas. Pero en pacientes con comorbilidades definidas, como fibrosis quística, bronquiectasia o EPOC, distinguir entre colonización e infección verdadera es un reto y el lavado broncoalveolar puede proporcionar una muestra más representativa para la recolección de la primera muestra respiratoria obtenida para cultivo, ayudando en el diagnóstico etiológico temprano y guiando la terapia antibiótica específica para la neumonía adquirida en el hospital (80).

En relación el resultado de positivo de la muestra microbiología se tuvo presente la definición los criterios de Bartlett, se caracteriza por células epiteliales  $< 10$  y leucocitos  $\geq 25$  (80).

Los cultivos convencionales de esputo a menudo producen bajas tasas de detección, con estudios que muestran que más del 50% de los pacientes con neumonía permanecen sin diagnosticarse (81). Otro estudio observó que una muestra respiratoria deficiente no descarta el agente etiológico, ya que el estudio encontró que diferentes métodos de muestreo arrojan hallazgos microbianos variables (82). En el contexto de la neumonía intrahospitalaria

(NIH), la primera muestra de cultivo respiratorio tiene mayor relevancia diagnóstica debido a que refleja de manera más fiel la carga bacteriana inicial antes de que se altere por el uso empírico de antibióticos. Diversos estudios, como los de Kalil et al. (2016) en las guías de la IDSA/ATS para NIH, destacan que las muestras posteriores pueden estar influenciadas por contaminación o cambios inducidos por tratamiento, reduciendo su valor microbiológico.

De similar forma otro estudio observó que una muestra respiratoria deficiente en pacientes con neumonía no descarta el agente etiológico, ya que las pruebas de diagnóstico rápido pueden detectar patógenos y patrones de resistencia que pueden no ser identificados a través de métodos de cultivo estándar, asegurando un tratamiento adecuado (83).

Por lo que a pesar de presentar un porcentaje 38,60% que cumplen criterios, por los estudios ya mencionados se obtuvo con analizar todas las muestras y aislar el perfil microbiológico y patrón de resistencia, sin embargo, también se trabajó con ese porcentaje de muestra respiratoria con el fin de describir de igual forma su perfil microbiológico y patrón de resistencia.

En nuestro estudio, se identificaron un total de 295 aislamientos microbiológicos en pacientes con neumonía intrahospitalaria. La mayoría de las muestras contenían un solo microorganismo (59,09%), mientras que en el 32,83% se aislaron dos microorganismos y en el 8,08% tres microorganismos. Un estudio en 341 pacientes sobre neumonía se encontró que 77,1% de los pacientes tenían múltiples cepas bacterianas, con 58,4% teniendo dos o más bacterias combinadas (84) en otro también se analizaron 660 muestras se reportó una alta prevalencia de infecciones polimicrobianas, enfatizando la necesidad de enfoques diagnósticos integrales (85)

La identificación de múltiples microorganismos en una misma muestra puede deberse a la colonización de la vía aérea o a coinfecciones que complican el tratamiento y el pronóstico de los pacientes (86).

En cuanto a la distribución de los microorganismos aislados, los bacilos Gram negativos fueron los más frecuentes (74,21%), seguidos de los cocos

Gram positivos (13,89%) y las levaduras (11,90%). En otros trabajos se observaron resultados revelaron que el 73% de los microorganismos aislados eran bacilos gram-negativos, los cocos grampositivos constituían el 22,5% y las levaduras estuvieron presentes en el 3,6% de los casos (85).

Otra investigación también concluye que los bacilos gramnegativos, como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, se aíslan frecuentemente en casos de neumonía adquirida hospitalariamente, siendo específicamente, bacilos gramnegativos 83% Gram-negativo frente a 17% Gram-positivos (87).

En nuestro estudio, *Klebsiella pneumoniae* BLEE, tabla 12, fue el patógeno más frecuente entre los bacilos Gram negativos (21,81%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (18,62%) y *Stenotrophomonas maltophilia* con un 12,23%. Otros bacilos Gram negativos de importancia fueron *Klebsiella pneumoniae* (11,70%), *Acinetobacter baumannii* complejo (10,11%) y *Escherichia coli* BLEE (8,51%). En un estudio de 660 muestras en Marruecos del 2017 al 2021 se identificaron como Gram-negativos, al *Baumannii acinetobacter* (29,4%) siendo la más común, seguida de *Enterobacteriaceae* (28%), particularmente *Klebsiella pneumoniae* (15,5%) y *Pseudomonas aeruginosa* (10,9%) (85), en otro estudio hecho en Brasil mostró que *Pseudomonas aeruginosa* (29%) fue el organismo más común (87).

Otra investigación se observó el organismo más común aislado fue *Klebsiella pneumoniae* (36%), seguido de *Acinetobacter baumannii* (24%) y *Pseudomonas aeruginosa* (16%) (88). El 12,3% de los aislamientos correspondió a *Stenotrophomonas maltophilia*, un microorganismo emergente en infecciones hospitalarias, cuya presencia suele estar relacionada con el uso prolongado de antibióticos de amplio espectro y dispositivos invasivos (89).

Entre los cocos Gram positivos tabla 10, *Staphylococcus aureus* fue el microorganismo predominante (88,57%), lo que concuerda con estudios previos en los que se reporta su rol en neumonía intrahospitalaria, en especial

cuando está asociado a resistencia a meticilina (MRSA) (87), como en otros estudios, *Staphylococcus aureus* visto en un 17% y en otro de los cocos grampositivos constituyeron 22,5%, siendo *Staphylococcus aureus* el más prevalente al 15,2% (90).

El análisis del patrón de resistencia a los carbapenémicos descritos en la tabla 13, donde el microorganismo aislado en pacientes con neumonía intrahospitalaria evidencia una presencia de resistencia antimicrobiana, especialmente en bacilos Gram negativos. La *Klebsiella pneumoniae* presentó una resistencia del 25,71% a meropenem, imipenem y ertapenem. Este hallazgo es consistente con la creciente diseminación de cepas productoras de carbapenemasas, como KPC, En otro trabajo reporta que 89,3% de los aislados de *Klebsiella pneumoniae* fueron resistentes a carbapenemas, detectado en 26,1% de los aislados (91).

Otra investigación encontró tasas de resistencia de 29,8% para meropenem y 22,4% para imipenem (92). Esto indica una prevalencia significativa de cepas productoras de carbapenemasa, alineándose con las preocupaciones sobre la propagación de la resistencia. Se observa un aumento constante de la resistencia al carbapenem en *K. pneumoniae* (93), además, que se ha producido un aumento en la tasa de resistencia a carbapenémicos, lo cual ha conllevado a un incremento de la mortalidad y morbilidad en pacientes con infecciones por *K. pneumoniae* resistentes a carbapenémicos (94).

Es más, recientemente, a comienzos de 2017, la OMS publicó una lista de patógenos prioritarios que representan la mayor amenaza para la salud humana. La elevada tasa de resistencia en este patógeno resalta la necesidad de una vigilancia microbiológica estricta y del uso racional de antibióticos para evitar la propagación de cepas multirresistentes (95).

*Pseudomonas aeruginosa* mostró un mayor porcentaje de resistencia, con un 33,33% a meropenem y un 38,89% a imipenem (tabla 13). En una investigación, reporta que la resistencia al meropenem aumentó a 34,2% y al

imipenem a 38,2% para 2023 (95), otro trabajo reporta una tasa de resistencia de 37,6% a meropenem y 50,2% a imipenem entre cepas de *Pseudomonas aeruginosa* (96).

Esta elevada resistencia es consistente con su capacidad intrínseca para desarrollar múltiples mecanismos de evasión antimicrobiana, como la producción de metalo- $\beta$ -lactamasas y la sobreexpresión de bombas de flujo (96). Sin embargo, la resistencia a ceftazidima (58,57%) y cefepime (60,00%) es alarmante para *Klebsiella pneumoniae*. En diferencia de otro trabajo de 384 participantes se mostró resistencia frente ceftazidima 51,4%, cefepima 50% (97).

En el presente estudio la *Pseudomonas aeruginosa* presentó una elevada resistencia a piperacilina/tazobactam (30,56%), lo que sugiere que este antibiótico debe utilizarse con precaución en el tratamiento empírico de infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* en este hospital en la tabla 16.

En *Escherichia coli*, la resistencia a carbapenémicos como el ertapenem fue baja (3,85%), la resistencia a ampicilina/sulbactam fue del 30,77%, además a la ceftriaxona fue del 50,00%, mientras que a ceftazidima y cefepime se reportó en un 57,69% y 46,15%, respectivamente. En otro estudio similar se observó que la resistencia a ceftriaxona en 67,3%, ceftazidima en 56,4%, y no proporcionó datos sobre cefepima (87).

La resistencia a ceftriaxona y ceftazidima fue mayor, al igual que *Klebsiella pneumoniae*, este perfil de resistencia sugiere la presencia de BLEE, las cuales han sido ampliamente documentadas en *Escherichia coli* como un problema emergente en infecciones nosocomiales (88). Esto limita el uso de cefalosporinas de tercera y cuarta generación, dejando como alternativas terapéuticas los carbapenémicos o combinaciones con inhibidores de  $\beta$ -lactamasas (88).

*Acinetobacter baumannii* complejo presentó una resistencia del 36,84% a imipenem (tabla 13), En cuanto a cefalosporinas (tabla 14) una resistencia del 36,84% a ceftazidima, pero una menor resistencia a cefepime

(15,79%). Por otro lado, presentó una elevada resistencia a Trimetoprima/sulfametoxazol (47,37%) y a piperacilina/tazobactam (31,58%), frente a ampicilina/sulbactam fue alta (52,63%), sin embargo, la resistencia a tigeciclina fue baja (5,26%).

El análisis del patrón de resistencia a las cefalosporinas en los microorganismos aislados en pacientes con neumonía intrahospitalaria resalta una preocupante tendencia de resistencia antimicrobiana, particularmente en bacilos Gram negativos (tabla 14). *Klebsiella pneumoniae* mostró una alta resistencia a ceftriaxona (67,14%), ceftazidima (58,57%) y cefepime (60,00%), se detectó una resistencia considerable a piperacilina/tazobactam (24,29%) y trimetoprima/sulfametoxazol (TMP-SMX) (48,57%).

Una resistencia a 58,57% a ampicilina/sulbactam, lo que indica que más de la mitad de las cepas aisladas han adquirido mecanismos de resistencia a este antibiótico de amplio espectro, lo que es consistente con el hecho de que este antibiótico no es de primera línea para infecciones por bacilos Gram negativos, ya que estos generalmente presentan resistencia intrínseca a clindamicina debido a la baja afinidad de la droga por el ribosoma bacteriano (48).

*Stenotrophomonas maltophilia* en el presente estudio presentó resistencia a ceftazidima en un 30,84% (Tabla 14), resistencia a TMP-SMX fue del 26,09% (Tabla 16).

En el caso de *Staphylococcus aureus*, la resistencia (tabla 16) a vancomicina (3,23%) y linezolid (3,23%), lo que sugiere la posible presencia de cepas con resistencia mediada por mecanismos como la sobreexpresión de genes de resistencia a glucopéptidos (98).

El análisis del patrón de resistencia a clindamicina en los microorganismos aislados de pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital Daniel Alcides Carrión muestra una resistencia notablemente alta en *Staphylococcus aureus* (82,76%), lo que sugiere una alta prevalencia de

cepas resistentes a lincosamidas, particularmente en casos asociados con infecciones intrahospitalarias.

Este hallazgo concuerda con estudios previos que han reportado una elevada resistencia a clindamicina en cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina (MRSA), limitando el uso de este antibiótico en infecciones graves (99).

En la comparación de los perfiles microbiológicos se observa que, en ambos casos, los bacilos Gram negativos fueron los patógenos predominantes, con *Klebsiella pneumoniae* productora de BLEE como el agente más frecuente (21,81%) en la tabla 12 y 21,13% en la tabla 26, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* 18,62% y 21,13% respectivamente. Esto coincide con múltiples estudios previos que indican que estos microorganismos son los principales agentes causantes de neumonía intrahospitalaria, especialmente en pacientes con ventilación mecánica prolongada o uso previo de antibióticos de amplio espectro (33).

Sin embargo, al comparar ambos perfiles, se evidencia que en la Tabla 12 hay una mayor diversidad de bacilos Gram negativos, con presencia de microorganismos como *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii*, *Proteus vulgaris/penneri* y *Klebsiella aerogenes*, que no fueron detectados en la tabla 26. Esto sugiere que algunos de estos aislamientos podrían representar colonización o contaminación en las muestras de menor calidad.

En cuanto a los hongos y levaduras, *Candida albicans* fue el hongo predominante en ambos casos, pero con una marcada diferencia en la proporción: 79,31% en la Tabla 12 vs. 44,44% en la Tabla 26. Esto sugiere que en la Tabla 12 podría haber un mayor número de casos en los que la presencia de *Candida* spp. no representaba una verdadera infección, sino más bien una colonización o contaminación (91).

El análisis del patrón de resistencia de los microorganismos aislados con resultados positivos para buena recolección de muestra respiratoria en

pacientes con neumonía intrahospitalaria, revela de la misma forma que las tablas de resistencia observadas al momento de analizar las muestras independientemente a la calidad de la muestra.

Según la Tabla N° 27, *Pseudomonas aeruginosa* mostró una alta resistencia a Meropenem (30,77%), lo que concuerda con estudios previos que han documentado la creciente resistencia de este microorganismo a los carbapenémicos en entornos hospitalarios (95). Además, presentó resistencia significativa a Piperacilina/Tazobactam (30,77%) y Cefepime (38,46%), similar a lo reportado en estudios realizados en hospitales de Latinoamérica, donde se ha observado una resistencia creciente en cepas de *Pseudomonas aeruginosa* debido al uso indiscriminado de estos antibióticos (96). La resistencia a cefalosporinas de cuarta generación podría explicarse por la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y alteraciones en las porinas que limitan la entrada del antibiótico a la bacteria.

Por su parte, *Klebsiella pneumoniae* mostró una resistencia del 18,71% a Meropenem y del 55,56% a Cefepime, evidenciando un patrón de resistencia característico de cepas productoras de BLEE (Tabla N° 27). Estudios en hospitales de Perú y otros países han reportado un incremento de *Klebsiella pneumoniae* resistente a cefalosporinas debido a la diseminación de cepas productoras de BLEE y carbapenemasas (97). La resistencia a carbapenémicos, aunque relativamente baja en este estudio, es un hallazgo importante, ya que indica la posible presencia de mecanismos de resistencia emergentes, como la producción de metalo-betalactamasas (96).

En el caso de *Escherichia coli*, se evidenció una alta resistencia a Cefepime (40,00%) y Ceftazidima (30,00%), lo que coincide con la tendencia mundial del aumento de cepas productoras de BLEE, especialmente en infecciones hospitalarias (97). Sin embargo, la resistencia a Meropenem fue baja (10,00%), lo que sugiere que la mayoría de las cepas aún son sensibles a los carbapenémicos, a diferencia de estudios realizados en hospitales de

alta complejidad en Brasil y Argentina, donde se ha reportado un aumento de *Escherichia coli* resistente a carbapenémicos (97).

*Acinetobacter baumannii* complejo mostró una resistencia a Piperacilina/Tazobactam y Cefepime, lo que muy similar a lo reportado en otros estudios en hospitales de referencia de Lima (98). En el grupo de cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* presentó una resistencia del 9,09% a Vancomicina, lo que es un hallazgo relevante, recordemos que estamos analizando solo con las muestras que resultaron positivas porque a comparación de la tabla 16 la resistencia fue de 3,23%, esta aparición de cepas resistentes a la vancomicina (VRSA) es un problema emergente en la región. Estudios en hospitales de Colombia han reportado tasas de resistencia a vancomicina de hasta un 12%, lo que sugiere que la prevalencia en Tacna es similar a la de otros centros de atención de nivel intermedio (98).

Finalmente, *Stenotrophomonas maltophilia* no mostró una resistencia significativa frente a los antibióticos evaluados, salvo un 30,84% a Ceftazidima, lo que es consistente con su perfil intrínseco de resistencia y su capacidad para sobrevivir en entornos hospitalarios con uso frecuente de antibióticos de amplio espectro (99).

## CONCLUSIONES

### Primera

Las características clínicas de los pacientes con neumonía intrahospitalaria en el Hospital III Daniel Alcides Carrión – EsSalud Tacna durante los años 2023 – 2024 la edad promedio fue 73 años. Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial. y diabetes mellitus.

### Segunda

La característica oxigenatoria más frecuente fue la hipoxemia moderada, y un PCR, PCT elevados.

### Cuarta

El perfil microbiológico estuvo dominado por bacilos Gram negativos siendo los más frecuentemente aislados, *Klebsiella pneumoniae* BLEE y *Pseudomonas aeruginosa* En los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* fue el patógeno predominante.

### Quinta

Los patrones de resistencia identificados: meropenem fue más frecuente en *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Para cefepime, se observó mayor resistencia en *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. En cuanto la resistencia a ceftazidima y levofloxacino para *Stenotrophomonas maltophilia* es relevante. La resistencia vencomicina en *Staphylococcus aureus* es baja

## RECOMENDACIONES

### **Primera**

Fortalecer las medidas de bioseguridad y protocolos de limpieza hospitalaria, asegurando una desinfección adecuada de superficies y equipos en unidades de hospitalización y cuidados intensivos, con especial énfasis en áreas donde se ha identificado mayor presencia de patógenos resistentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zaragoza R, Vidal-Cortés P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, Ferrer R, et al. Update of the treatment of nosocomial pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 29 de junio de 2020; 24:383.
2. Neumonía en adultos: diagnóstico y manejo. Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención (NICE); 2023.
3. Gamazo J, Candel F, Castillo J. Nosocomial pneumonia: Current etiology and impact on antimicrobial therapy. *Rev Esp Quimioter*. 2023;36(Suppl 1):9-14.
4. Plata-Menchaca E, Ferrer R. Current treatment of nosocomial pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Rev Esp Quimioter*. 2022;35(Suppl 3):25-9.
5. Plata-Menchaca E, Ferrer R. Current treatment of nosocomial pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Rev Esp Quimioter*. 2022;35(Suppl 3):25-9.
6. Zaragoza R, Vidal-Cortés P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, Ferrer R, et al. Update of the treatment of nosocomial pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 29 de junio de 2020;24(1):383.
7. Patterson T, Read R. Current Opinion in Infectious Diseases. Disponible en: [https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2018/12000/the\\_ideal\\_patient\\_profile\\_for\\_new.18.aspx](https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2018/12000/the_ideal_patient_profile_for_new.18.aspx)
8. Levy M, Evans L, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med*. 1 de junio de 2018;44(6): 925-8.
9. Cillóniz C, Torres A, Niederman M. Management of pneumonia in critically ill patients. *BMJ*. 6 de diciembre de 2021;375: e065871.
10. Molina F, Torres A. Neumonía nosocomial y neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 1 de octubre de 2024;24(4):413-27.
11. Torres A, Niederman M, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guideline

es for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). *Eur Respir J* [Internet]. 10 de septiembre de 2017 [citado 11 de febrero de 2025];50(3). Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/erj/50/3/1700582>

12. Patterson T, Read R .Current Opinion in Infectious Diseases. Disponible en: [https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2012/04000/is\\_healthcare\\_associated\\_pneumonia\\_a\\_distinct.9.aspx](https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2012/04000/is_healthcare_associated_pneumonia_a_distinct.9.aspx)
13. Magill S, O’Leary E, Janelle S, Thompson D, Dumyati G, Nadle J, et al. Changes in Prevalence of Health Care–Associated Infections in U.S. Hospitals. *N Engl J Med*. 1 de noviembre de 2018;379(18):1732-44.
14. Chow E, Mermel L. Hospital-Acquired Respiratory Viral Infections: Incidence, Morbidity, and Mortality in Pediatric and Adult Patients. *Open Forum Infect Dis*. 3 de febrero de 2017;4(1): ofx006.
15. Kuti E, Patel A, et al. Impact of inappropriate antibiotic therapy on mortality in patients with ventilator-associated pneumonia and blood stream infection: A meta-analysis - ScienceDirect. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944107001487?via%3Dihub>
16. Blanco M, Vergara A, Voth A, Catalán J. Neumonía nosocomial. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 1 de noviembre de 2022;13(66):3885-91.
17. Bonilla J, Henríquez Meléndez H. Adherencia a las guías de manejo antibiótico según tipo de neumonía en hospitales Médico Quirúrgico y General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. 1 de noviembre de 2014 [citado 11 de febrero de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14492/19599>

18. Velásquez-García L, Mejía-Sanjuanelo A, Viasus D, Carratalà J. Causative Agents of Ventilator-Associated Pneumonia and Resistance to Antibiotics in COVID-19 Patients: A Systematic Review. *Biomedicines*. 24 de mayo de 2022;10(6):1226.
19. Goto A, Ishikawa K, Komiya K. A systematic review of factors associated with poor prognosis despite appropriate antibiotics usage for pneumonia. *Respir Investig*. 1 de noviembre de 2024;62(6):1215-9.
20. Zilberberg M, Nathanson B, Puzniak L, Shorr A. Microbiology, empiric therapy and its impact on the outcomes of nonventilated hospital-acquired, ventilated hospital-acquired, and ventilator-associated bacterial pneumonia in the United States, 2014–2019. *Infect Control Hosp Epidemiol*. marzo de 2022;43(3):277-83.
21. León-Chahua C, Oscanoa-Espinoza T, Chávez-Gutiérrez C, Chávez-Gutiérrez J. Características epidemiológicas de la neumonía intrahospitalaria en un servicio de medicina interna del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen de Lima, Perú. *Horiz Méd Lima*. julio de 2016;16(3):43-9.
22. Ávila Quispe V, Muñoz Díaz E. Adherencia a la Guía Práctica Clínica en la Antibióticoterapia en Pacientes con Neumonía del Hospital II EsSalud, Cajamarca - 2015. Univ Priv Antonio Guillermo Urrelo. diciembre de 2016; Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/450>
23. Quinto F, Luisa M. Prevalencia de neumonía nosocomial en paciente con ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Ayacucho - 2016; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/14b40fb8-594e-4bea-8e0a-9b3fe86f2829>
24. Coaguila L, Rodríguez J, Ponce R, Román N. Infección Intrahospitalaria por Bacterias GRAM Negativas No Fermentadoras en los Pacientes Hospitalizados en los Servicios de UCI-UCIN del Hospital Regional Lambayeque 2014. *Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque REM*. 2015;1(2):56-60.

25. Almanza E. Determinación de la sensibilidad bacteriana al uso de Cefepime, Ceftazidina, Cefotaxima, Cefuroxima y Cefazolina en infecciones causadas por enterobacterias en el Hospital Daniel Alcides Carrión III, Tacna 2021. Disponible en: <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/c9cee18b-2766-4c9d-ad00-2a1f29c6f65e>
26. Huanca D. Prevalencia de patógenos bacterianos y sensibilidad antibacteriana, en secreción del tracto respiratorio inferior de pacientes críticos por COVID-19, Hospital III Daniel Alcides Carrión - EsSalud, Tacna – 2020. Univ Priv Tacna. 15 de julio de 2022; Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2370>
27. Kalil A, Metersky M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society - PMC. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4981759/>
28. Blanquer J, Aspa J, Anzueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, et al. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 1 de octubre de 2011;47(10):510-20.
29. Mare T, Treacher D, Shankar-Hari M, Beale R, Lewis S, Chambers DJ, et al. The diagnostic and prognostic significance of monitoring blood levels of immature neutrophils in patients with systemic inflammation. Crit Care Lond Engl. 25 de febrero de 2015;19(1):57.
30. Kalil A, Metersky M, Klompas M, Muscedere J, Sweeney D, Palmer L, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 1 de septiembre de 2016;63(5):e61-111.
31. Torres A, Barberán J, Ceccato A, Martín-Loeches I, Ferrer M, Menéndez R, et al. Neumonía intrahospitalaria. Normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Actualización 2020. Arch Bronconeumol. 1 de marzo de 2020;56:11-9.

32. Meduri G. Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Clin Chest Med. marzo de 1995;16(1):61-93.
33. Gómez-Gonzalez J, Sánchez-Duque J. Perfil microbiológico y resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos de Pereira, Colombia, 2015. Médicas UIS. 13 de agosto de 2018;31(2):9-15.
34. ATS/IDSA 2016 Clinical Practice Guidelines for the Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: [Internet]. [citado 11 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.idsociety.org/practice-guideline/hap\\_vap/](https://www.idsociety.org/practice-guideline/hap_vap/)
35. Torres A, Niederman M, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). Eur Respir J [Internet]. 10 de septiembre de 2017 [citado 11 de febrero de 2025];50(3). Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/erj/50/3/1700582>
36. Hernández-Gómez C. Evolución de la resistencia antimicrobiana de bacilos Gram negativos en unidades de cuidados intensivos en Colombia. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572014000500011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572014000500011)
37. Deja E, Greenfield A. Opportunity for early de-escalation of antibiotics in Enterobacterales bacteremia with multiplex PCR rapid diagnostic technology - PubMed. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39911507/>
38. Abdulla M, Elligsen M, et al. A sepsis treatment algorithm to improve early antibiotic de-escalation while maintaining adequacy of coverage

- (Early-IDEAS): A prospective observational study - PubMed. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38117796/>
39. Blanquer J, Aspa J, Anzueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, et al. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 1 de octubre de 2011;47(10):510-20.
  40. Kalil A, Metersky M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society | Clinical Infectious Diseases | Oxford Academic. Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/63/5/e61/2237650>
  41. Esperatti M, Ferrer M, et al. Nosocomial Pneumonia in the Intensive Care Unit Acquired by Mechanically Ventilated versus Nonventilated Patients | American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. [citado 11 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201001-0094OC?url\\_ver=Z39.882003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201001-0094OC?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
  42. Martin-Loeches I, Deja M, Koulenti D, Dimopoulos G, Marsh B, Torres A, et al. Potentially resistant microorganisms in intubated patients with hospital-acquired pneumonia: the interaction of ecology, shock and risk factors. Intensive Care Med. 1 de abril de 2013;39(4):672-81.
  43. Molina F, Díaz C, Barrera L, De La Rosa G, Dennis R, Dueñas C, et al. Perfil microbiológico de la Infecciones en Unidades de Cuidados Intensivos de Colombia (EPISEPSIS Colombia). Med Intensiva. 1 de marzo de 2011;35(2):75-83.
  44. Brozek C, Metersky M, Klompas M, Muscedere J, et al. Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia (HAP/VAP). Disponible en: [https://www.idsociety.org/practice-guideline/hap\\_vap/](https://www.idsociety.org/practice-guideline/hap_vap/)
  45. Torres A, el-Ebiary M, et al. Validation of different techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Comparison with immediate postmortem pulmonary biopsy. | American Journal of

- Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. [citado 11 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/ajrccm.149.2.8306025?url\\_ver=Z39.882003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/ajrccm.149.2.8306025?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
46. Storms A, Chen J, Jackson LA, Nordin J, Naleway AL, Glanz JM, et al. Rates and risk factors associated with hospitalization for pneumonia with ICU admission among adults. *BMC Pulm Med*. 16 de diciembre de 2017; 17:208.
  47. Zhanel G. *Pseudomonas aeruginosa* Pneumonia: Evolution of Antimicrobial Resistance and Implications for Therapy. *Semin Respir Crit Care Med*. 21 de enero de 2022;43:191-218.
  48. Nyasinga J, Munshi Z, et al. Low-Level Antibiotic Resistance among *Staphylococcus aureus* and Gram-Negative Pathogens from Infected Skin and Soft Tissues in Rural Kenya. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/379353933\\_LowLevel\\_Antibiotic\\_Resistance\\_among\\_Staphylococcus\\_aureus\\_and\\_Gram\\_Negative\\_Pathogens\\_from\\_Infected\\_Skin\\_and\\_Soft\\_Tissues\\_in\\_Rural\\_Kenya](https://www.researchgate.net/publication/379353933_LowLevel_Antibiotic_Resistance_among_Staphylococcus_aureus_and_Gram_Negative_Pathogens_from_Infected_Skin_and_Soft_Tissues_in_Rural_Kenya)
  49. Collins O, Okwuchukwu L, et al. An Overview of Research Study Designs in Quantitative Research Methodology. *ResearchGate* [Internet]. 22 de octubre de 2024 [citado 20 de marzo de 2025]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/381044228\\_An\\_Overview\\_of\\_Research\\_Study\\_Designs\\_in\\_Quantitative\\_Research\\_Methodology](https://www.researchgate.net/publication/381044228_An_Overview_of_Research_Study_Designs_in_Quantitative_Research_Methodology)
  50. Barbier F, Dupuis C, Buetti N, Schwebel C, Azoulay É, Argaud L, et al. Single-drug versus combination antimicrobial therapy in critically ill patients with hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia due to Gram-negative pathogens: a multicenter retrospective cohort study. *Crit Care*. 3 de enero de 2024;28:10.
  51. Gastmeier P, Sohr D, Geffers C, Rüdén H, Vonberg R, Welte T. Early- and Late-Onset Pneumonia: Is This Still a Useful Classification? *Antimicrob Agents Chemother*. julio de 2009;53(7):2714-8.

52. Kalil A, Metersky M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society | Clinical Infectious Diseases | Oxford Academic Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/63/5/e61/2237650>
53. Buch A, Pamar D, et al. An insight on epidemiology of hospital acquired pneumonia in a reference tertiary care hospital of the saurashtra kutch area. ResearchGate [Internet]. 22 de octubre de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/348555387\\_AN\\_INSIGHT\\_on\\_epidemiology\\_of\\_hospital\\_acquired\\_pneumonia\\_in\\_a\\_reference\\_tertiary\\_care\\_hospital\\_of\\_the\\_saurashtra\\_kutch\\_area](https://www.researchgate.net/publication/348555387_AN_INSIGHT_on_epidemiology_of_hospital_acquired_pneumonia_in_a_reference_tertiary_care_hospital_of_the_saurashtra_kutch_area)
54. de Miguel-Yanes J, Lopez-de-Andres A, Jiménez-García R, Hernández-Barrera V, de Miguel-Díez J, Carabantes-Alarcón D, et al. Incidence, Outcomes and Sex-Related Disparities in Pneumonia: A Matched-Pair Analysis with Data from Spanish Hospitals (2016-2019). *J Clin Med*. 23 de septiembre de 2021;10(19):4339.
55. Choi W, Rho B, Lee M. Male predominance of pneumonia and hospitalization in pandemic influenza A (H1N1) 2009 infection. *BMC Res Notes*. 10 de septiembre de 2011;4:351.
56. Corica B, Tartaglia F, D'Amico T, Romiti G, Cangemi R. Sex and gender differences in community-acquired pneumonia. *Intern Emerg Med*. 2022;17(6):1575-88.
57. Kim C, Kwak S, Song I. Pneumonia Observed in a Geriatric Hospital. *J Korean Geriatr Soc*. 30 de junio de 2015;19(2):80-8.
58. Stupka J, Mortensen E, et al. Community-acquired pneumonia: A risk assessment and clinical issues in hospitalized elderly patients | Request PDF. ResearchGate [Internet]. 22 de octubre de 2024 [citado 6 de marzo de 2025]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/282950875\\_Communityacquired\\_pneumonia\\_A\\_risk\\_assessment\\_and\\_clinical\\_issues\\_in\\_hospitalized\\_elderly\\_patients](https://www.researchgate.net/publication/282950875_Communityacquired_pneumonia_A_risk_assessment_and_clinical_issues_in_hospitalized_elderly_patients)

59. Penilaian D, Geriatri P. Faktor yang Berpengaruh terhadap Kejadian Pneumonia Nosokomial pada Pasien Usia Lanjut yang Dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/369914714\\_Penilaian\\_Domain\\_Pengkajian\\_Paripurna\\_Pasien\\_Geriatri\\_P3G\\_sebagai\\_Faktor\\_yang\\_Berpengaruh\\_terhadap\\_Kejadian\\_Pneumonia\\_Nosokomial\\_pada\\_Pasien\\_Usia\\_Lanjut\\_yang\\_Dirawat\\_di\\_Rumah\\_Sakit\\_Umum\\_Pusat\\_Nasional](https://www.researchgate.net/publication/369914714_Penilaian_Domain_Pengkajian_Paripurna_Pasien_Geriatri_P3G_sebagai_Faktor_yang_Berpengaruh_terhadap_Kejadian_Pneumonia_Nosokomial_pada_Pasien_Usia_Lanjut_yang_Dirawat_di_Rumah_Sakit_Umum_Pusat_Nasional)
60. Zekavat S, Honigberg M, et al. Elevated Blood Pressure Increases Pneumonia Risk: Epidemiological Association and Mendelian Randomization in the UK Biobank - PubMed. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33283203/>
61. Zekavat S, Honigberg M, et al. Influence of Hypertension on Pneumonia Risk: Epidemiological Association and Mendelian Randomization in the UK Biobank | Request PDF. ResearchGate [Internet]. 22 de octubre de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/343913633\\_Influence\\_of\\_Hypertension\\_on\\_Pneumonia\\_Risk\\_Epidemiological\\_Association\\_and\\_Mendelian\\_Randomization\\_in\\_the\\_UK\\_Biobank](https://www.researchgate.net/publication/343913633_Influence_of_Hypertension_on_Pneumonia_Risk_Epidemiological_Association_and_Mendelian_Randomization_in_the_UK_Biobank)
62. Sundin P, Udumyan R, Fall K, Montgomery S. Hospital admission with pneumonia and subsequent persistent risk of chronic kidney disease: national cohort study. *Clin Epidemiol.* 2018; 10:971-9.
63. Vishwakarma P, Usman K, Garg R, Bajpai J, Sethi R, Pradhan A. Clinical and Radiological Presentations of Various Pulmonary Infections in Hospitalized Diabetes Mellitus Patients: A Prospective, Hospital-Based, Comparative, Case Series Study. *Pulm Med.* 20 de marzo de 2021;2021:8878746.
64. Rao C, Subhankar S, Patnaik A, Dash D. Clinical and microbiological profile of health care associated pneumonia in patients with chronic renal disease referred to a tertiary care hospital- a prospective study. *Trop J Pathol Microbiol.* 30 de septiembre de 2019;5(9):648-55.
65. Schwartz D. Hospital-acquired pneumonia-evolving knowledge. *Curr Opin Pulm Med.* noviembre de 2004;10 Suppl 1:S9-13.

66. Huang H, Wang J, Kao S. Risk of developing pneumonia associated with clinically diagnosed hypothyroidism: a nationwide population-based cohort study. *Fam Pract*. 25 de septiembre de 2021;38(5):630-6.
67. Billings F, McIlroy D, Shotwell M, Lopez M, Vaughn M, Morse J, et al. Determinants and Practice Variability of Oxygen Administration during Surgery in the United States: A Retrospective Cohort Study. *Anesthesiology*. 1 de septiembre de 2024;141(3):511-23.
68. Dushianthan A, Bracegirdle L, Cusack R, Cumpstey A, Postle A, Grocott MPW. Alveolar Hyperoxia and Exacerbation of Lung Injury in Critically Ill SARS-CoV-2 Pneumonia. *Med Sci Basel Switz*. 1 de noviembre de 2023;11(4):70.
69. Okuma Y, Becker L, Yagi T, Tanda A, Suzuki K, Shimoda K, et al. Hyperoxia-Induced Secondary Respiratory Failure in a Systemic Ischaemia-Reperfusion Injury. *Adv Exp Med Biol*. 2024; 1463:173-7.
70. Zhang G, Burla M, Caesar B, Falank C, Kyros P, Zucco V, et al. Emergency Department SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> Ratios Correlate with Mechanical Ventilation and Intensive Care Unit Requirements in COVID-19 Patients. *West J Emerg Med*. mayo de 2024;25(3):325-31.
71. Wenz B, Gennis P, Canova C, Burns E. The clinical utility of the leukocyte differential in emergency medicine. *Am J Clin Pathol*. septiembre de 1986;86(3):298-303.
72. Torres A, Menéndez R, Wunderink R. Bacterial Pneumonia and Lung Abscess. *Murray Nadels Textb Respir Med*. 2016;557-582.e22.
73. Siwicki M, Kubes P. Neutrophils in host defense, healing, and hypersensitivity: Dynamic cells within a dynamic host. *J Allergy Clin Immunol*. marzo de 2023;151(3):634-55.
74. Menéndez R, Martínez R, Reyes S, Mensa J, Filella X, Marcos MA, et al. Biomarkers improve mortality prediction by prognostic scales in community-acquired pneumonia. *Thorax*. julio de 2009;64(7):587-91.
75. Cai X, Fan J, Cheng Y, Ge S, Xu G. Development of a new prognostic index PNPI for prognosis prediction of CKD patients with pneumonia at hospital admission. *Front Med*. 10 de agosto de 2023;10:1135586.

76. Haque M. Seasonal Incidence of Community-acquired Pneumonia: A Retrospective Study in a Tertiary Care Hospital in Kathmandu, Nepal. ResearchGate [Internet]. 21 de noviembre de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338042012\\_Seasonal\\_Incidence\\_of\\_Communityacquired\\_Pneumonia\\_A\\_Retrospective\\_Study\\_in\\_a\\_Tertiary\\_Care\\_Hospital\\_in\\_Kathmandu\\_Nepal](https://www.researchgate.net/publication/338042012_Seasonal_Incidence_of_Communityacquired_Pneumonia_A_Retrospective_Study_in_a_Tertiary_Care_Hospital_in_Kathmandu_Nepal)
77. Shen S, Hou N. Adverse Drug Reactions Caused by Antimicrobials Treatment for Ventilator-Associated Pneumonia. *Front Pharmacol.* 2022;13:921307.
78. Boompelli P. Caring for Breath: Navigating the Challenges of Ventilator - Associated Pneumonia Prevention and Management. *Int J Sci Res IJSR.* Disponible en: <https://www.ijsr.net/>
79. Zhou P, Zhang D, Fu J, Zhu D, Li S. Evaluation of Different Sampling Methods Combined with Metagenomic Next-Generation Sequencing of Respiratory Specimens in Etiological Diagnosis of Patients with Severe Pneumonia. *Infect Drug Resist.* 2024;17:5729-38.
80. Khan I, Thabet P, et al. Severe Fulminant Hypoxemic Respiratory Failure Secondary to Mycoplasma Pneumoniae in a Previously Healthy Adult Patient: A Case Report | Request PDF. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/387827467\\_Severe\\_Fulminant\\_Hypoxemic\\_Respiratory\\_Failure\\_Secondary\\_to\\_Mycoplasma\\_Pneumoniae\\_in\\_a\\_Previously\\_Healthy\\_Adult\\_Patient\\_A\\_Case\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/387827467_Severe_Fulminant_Hypoxemic_Respiratory_Failure_Secondary_to_Mycoplasma_Pneumoniae_in_a_Previously_Healthy_Adult_Patient_A_Case_Report).
81. Jeng M, Orsini E, Yerke J, Mehkri O, Mireles-Cabodevila E, Khouli H, et al. Nonbronchoscopic Bronchoalveolar Lavage Improves Respiratory Culture Accuracy in Critically Ill Patients. *Crit Care Explor.* noviembre de 2023;5(11):e1008.
82. Goel R, Rangari A, et al. Analysis Of Sputum Culture And Gram Staining In Subjects With Lower Respiratory Tract Infection: A Microbiological Assessment. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/365356925\\_Analysis\\_Of\\_Sputum\\_Culture\\_And\\_Gram\\_Staining\\_In\\_Subjects\\_With\\_Lower\\_Respiratory\\_Tract\\_Infection\\_A\\_Microbiological\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/365356925_Analysis_Of_Sputum_Culture_And_Gram_Staining_In_Subjects_With_Lower_Respiratory_Tract_Infection_A_Microbiological_Assessment)

83. Musher D, Jesudasan S, Barwatt J, Cohen D, Rodriguez-Barradas M. 2199. The Etiology of Community-Acquired Pneumonia with Attention to the Role of Normal Respiratory Flora. *Open Forum Infect Dis.* 23 de octubre de 2019;6(Suppl 2):S749.
84. Zhou P, Zhang D, Fu J, Zhu D, Li S. Evaluation of Different Sampling Methods Combined with Metagenomic Next-Generation Sequencing of Respiratory Specimens in Etiological Diagnosis of Patients with Severe Pneumonia. *Infect Drug Resist.* 2024;17:5729-38.
85. Martínez F, Calle M, Rodríguez M, Alonso P, García-Perrote S. Urgent need for a rapid microbiological diagnosis in critically ill pneumonia. *Rev Espanola Quimioter Publicacion Of Soc Espanola Quimioter.* abril de 2022;35 Suppl 1(Suppl 1):6-14.
86. Van L, Hung V, et al. Prospective profile of bacterial pathogens in hospitalized adult patients with community-acquired pneumonia: insights from multiplex real-time PCR and traditional culture techniques | *MedPharmRes.* Disponible en: <https://vjol.info.vn/index.php/TCYDHC/M/article/view/100699>
87. Didi M, Khallikane S, Qamouss Y, Arsalane L, Zouhair S. Bacteriological Profile of Nosocomial Pneumonia and Current State of Antibiotic Resistance in the Military Hospital of Avicenne. *Cureus.* 16(8):e68125.
88. Stoner S, Baty J, et al. Commensal colonization reduces *Pseudomonas aeruginosa* burden and subsequent airway damage - PubMed [Internet]. [citado 9 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37305417/>
89. Avisham N, Agrawal A, Gupta A. Clinico-Microbiological Correlates of Hospital-Acquired Pneumonia: A Hospital-Based Prospective Cohort Study. *Cureus.* diciembre de 2023;15(12):e50707.
90. Satish A, Sharma H, et al. Clinical and microbiological profile of patients admitted with pneumonia presenting to a tertiary care hospital in southern rajasthan. *Researchgate* 22 de octubre de 2024. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/382233558\\_clinical\\_and\\_](https://www.researchgate.net/publication/382233558_clinical_and_)

microbiological\_profile\_of\_patients\_admitted\_with\_pneumonia\_presenting\_to\_a\_tertiary\_care\_hospital\_in\_southern\_rajasthan

91. Wang Y, Wang Y, Rong H, Guo Z, Xu J, Huang X. Risk factors of lower respiratory tract infection caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: Systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 10 de enero de 2023;10:1035812.
92. Didi M, Khallikane S, Qamouss Y, Arsalane L, Zouhair S. Bacteriological Profile of Nosocomial Pneumonia and Current State of Antibiotic Resistance in the Military Hospital of Avicenne. *Cureus*. agosto de 2024;16(8):e68125.
93. Elkady F, Badr B, Alfeky A, Abdulrahman M, Hashem A, Al-Askar A, et al. Genetic Insights on Meropenem Resistance Concerning *Klebsiella pneumoniae* Clinical Isolates. *Life*. noviembre de 2024;14(11):1408.
94. EMAN RESEARCH PUBLISHING | Just Accepted Abstract|A Molecular Resistance Mechanisms Detection in *Klebsiella pneumoniae* through Carbapenem Enzymatic Genes. Disponible en: <http://publishing.emanresearch.org/Journal/JustAcceptedAbstract/5388>
95. Veeraraghavan B, Shankar C, Karunasree S, Kumari S, Ravi R, Ralph R. Carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae* isolated from blood stream infection: Indian experience. *Pathog Glob Health*. julio de 2017;111(5):240-6.
96. Vera-Leiva A, Barría-Loaiza C, Carrasco-Anabalón S, Lima C, Aguayo-Reyes A, Domínguez M, et al. KPC: *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa, principal carbapenemasa en enterobacterias. *Rev Chil Infectol*. octubre de 2017;34(5):476-84.
97. Li J, Wang Y, Liu P, Zhang Y, Yang Y, Zhao S, et al. Trends and implications of antimicrobial resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: Insights from a 19-year study in Zhejiang Province. *Medicine (Baltimore)*. 15 de noviembre de 2024;103(46):e40606.
98. Antibiotic resistance profile of *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from blood culture of patients in intensive care units | Request PDF. ResearchGate [Internet]. 22 de octubre de 2024. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/381071185\\_Antibiotic\\_resistance\\_profile\\_of\\_Pseudomonas\\_aeruginosa\\_strains\\_isolated\\_from\\_blood\\_culture\\_of\\_patients\\_in\\_intensive\\_care\\_units](https://www.researchgate.net/publication/381071185_Antibiotic_resistance_profile_of_Pseudomonas_aeruginosa_strains_isolated_from_blood_culture_of_patients_in_intensive_care_units)

99. Asamenew T, Worku S, Motbainor H, Mekonnen D, Deribe A. Antimicrobial Resistance Profile of *Pseudomonas aeruginosa* from Different Clinical Samples in Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci.* mayo de 2023;33(3):423-32.
100. Rincón S, Panesso D, Díaz L, Carvajal LP, Reyes J, Munita JM, et al. Resistencia a antibióticos de última línea en cocos Gram positivos: la era posterior a la vancomicina. *Biomed Rev Inst Nac Salud.* abril de 2014;34(0 1):191-208.
101. Marcos-Carbajal P, Galarza-Pérez M, Huancahuire-Vega S, Otiniano-Trujillo M, Soto-Pastrana J. Comparación de los perfiles de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* uropatógena e incidencia de la producción de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud de Perú. *Biomédica.* 20 de agosto de 2020;40(Suppl 1):139-47. Dávila C., Hinojosa P., Mendoza E., Gómez W., Espinoza Y., Torres E., et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la sepsis neonatal: Guía de práctica clínica basada en evidencias del Instituto Nacional Materno Perinatal del Perú. *An Fac Med.* 2020 [citado 25 de enero del 2025];81(3):354-364. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/19634/16299>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1:

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

#### I. Datos Generales del Paciente

- ID: \_\_\_\_\_
- Año: \_\_\_\_\_
- Fecha de recolección de muestra: \_\_\_\_\_
- Mes: \_\_\_\_\_
- DNI: \_\_\_\_\_
- Servicio: \_\_\_\_\_

#### II. Perfil Microbiológico y Resistencia Antibiótica

- **Muestra:**
  - Obtención: \_\_\_\_\_
  - Calidad muestra: Celulas epi: \_\_\_\_\_; Leucocitos: \_\_\_\_\_
  - Gram: \_\_\_\_\_
- **Tipo de Microorganismo:** \_\_\_\_\_
- **Resistencia a Antibióticos:**
  - BLE: \_\_\_\_ BLEE: \_\_\_\_ KPC: \_\_\_\_ MRSA: \_\_\_\_
  - **Sensibilidad/Resistencia a Antibióticos:**
    - **Sensible (S):**  
\_\_\_\_\_
    - **Intermedio(I):**  
\_\_\_\_\_
    - **Resistente (R):**  
\_\_\_\_\_

#### III. Antecedentes Médicos

- **Edad:** \_\_\_\_\_
- **Sexo:** M ( ) F ( )
- **Comorbilidades:**
  - Diabetes Mellitus: Sí ( ) No ( )
  - Hipertensión Arterial: Sí ( ) No ( )
  - Neoplasia: Sí ( ) No ( )
  - EPOC: Sí ( ) No ( )
  - Enfermedad Renal Crónica: Sí ( ) No ( )
  - Asma: Sí ( ) No ( )
  - Otras (Especificar): \_\_\_\_\_

#### IV. Datos Clínicos y de Laboratorio

- FiO2: \_\_\_\_\_
- SatO2: \_\_\_\_\_
- Temperatura: \_\_\_\_\_
- Fecha de Ingreso: // \_\_\_\_\_
- Fecha de Egreso: // \_\_\_\_\_
- Antibiótico Empírico recibidos:  
\_\_\_\_\_
  
- Hemograma:
  - Leucocitos: \_\_\_\_\_
  - Abastionados: \_\_\_\_\_
  - Linfocitos (%): \_\_\_\_\_
  - Hemoglobina: \_\_\_\_\_
  - Plaquetas: \_\_\_\_\_
  
- Parámetros Bioquímicos:
  - PCR: \_\_\_\_\_
  - PCT: \_\_\_\_\_
  - Urea: \_\_\_\_\_
  - Creatinina: \_\_\_\_\_
  - Lactato: \_\_\_\_\_