

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“FACTORES ASOCIADOS A LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE
CAJAMARCA FEBRERO JULIO 2023”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:
MEDICINA INTERNA**

AUTORA:

M.C. ANA MELBA RABANAL PAJARES

ASESOR:

M.C. MILADY RUIZ COTRINA

ORCID:

<http://orcid.org/0000-0002-0995-1123>

CAJAMARCA PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Ana Melba Rabanal Pajares
DNI. 42225868
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: Dra. Milady Ruiz Cotrina
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad – **Medicina Interna**
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Proyecto de Investigación: **"FACTORES ASOCIADOS A LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA FEBRERO JULIO 2023"**
6. Fecha de Evaluación: 27/10/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 15%
9. Código Documento: oid: 3117:518915147
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 27 de octubre del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
[Signature]
Dr. Enzo Renato Bozualdo Fiorini
DIRECTOR (e)

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“FACTORES ASOCIADOS A LA NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE
CAJAMARCA FEBRERO JULIO 2023”

2. AUTORA:

Ana Melba Rabanal Pajares

3. ASESOR:

M.C. Milady Ruiz Cotrina, Médico Cirujano especialista en Medicina Interna.

4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Investigación básica, cuantitativa, observacional, analítica con casos y controles.

5. RÉGIMEN DE LA INVESTIGACIÓN:

Este trabajo de investigación es de régimen libre.

6. DEPARTAMENTO Y ÁREA ACADÉMICA:

Departamento de Medicina, Área de Medicina Interna.

**7. INSTITUCIÓN Y LOCALIDAD DONDE SE DESARROLLARÁ EL
PROYECTO:**

Hospital Regional Docente de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de
Cajamarca, Perú

8. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO:

Fecha de término : julio de 2023

[illegible]

10. RECURSOS DISPONIBLES:

Recursos humanos: Investigadora, asesora, estadístico.

Recursos materiales: equipo y dispositivos.

Recursos	Cantidad
Recursos humanos	
Asesor de tesis	1
Asesor estadístico	1
Recursos materiales	
Laptop Core i3	1
USB 64 Gb	1
Hojas Bond	500
Lapiceros	5
Corrector	1
Servicios	
Eléctricos	4 meses
Internet	4 meses
Impresión	500
Anillados	3
Infraestructura	
Hospital Regional Docente Cajamarca	1

11. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO:

Presupuesto

INSUMO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO EN SOLES	PRECIO TOTAL EN SOLES
MATERIAL DE ESCRITORIO	Papel bond	1 millar	23.00	58.50
	Lapiceros	2 unidades	2.00	
	Lápiz	1 unidad	1.00	
	Fólder	5 unidades	2.50	
	USB	1 unidad	30.00	
SERVICIOS	Impresiones	3 bloque	15.00	249.00
	Anillados	3 anillados	9.00	
	Empastados	5 empastados	125.00	
	Movilidad	10 servicios	80.00	
	Internet	20 horas	20.00	
ASESORÍA	Estadístico	1 servicio	300.00	300.00
TOTAL				607.50

Financiamiento

El financiamiento será por cuenta de la investigadora.

Capítulo II: Plan de Investigación

2.1. Definición y delimitación del problema de investigación

La neumonía intrahospitalaria (NIH), también denominada neumonía nosocomial, constituye una de las infecciones asociadas a la atención de salud más frecuentes y con mayor impacto clínico a nivel mundial. Se define como la infección del parénquima pulmonar que no estaba presente ni en incubación al momento del ingreso hospitalario y que aparece luego de, al menos, 48 horas de hospitalización (1,2). Este cuadro incluye tanto las neumonías en pacientes no ventilados como las asociadas a ventilación mecánica (NAV), siendo estas últimas responsables de más del 90 % de los casos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) (1,3). La NIH se asocia a altas tasas de morbilidad, prolonga la estancia hospitalaria, incrementa el uso de antimicrobianos de amplio espectro y eleva significativamente los costos sanitarios (1,3). Se ha estimado una incidencia de 5 a 10 episodios por cada 1000 admisiones hospitalarias en países desarrollados, con tasas de letalidad que varían entre 20 % y 50 % según la población y la presencia de patógenos multidrogo resistentes (1–3).

En el contexto peruano, la vigilancia epidemiológica de la NIH es aún incipiente, aunque los reportes nacionales confirman su importancia. Se calcula que representa entre el 8 % y el 10 % de las infecciones asociadas a la atención de salud en hospitales del país (1). Investigaciones locales han identificado factores de riesgo como hospitalización prolongada, reingreso hospitalario, antecedente de enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), uso de ventilación mecánica, intubación de emergencia y comorbilidades crónicas (1,4). En pacientes críticos, la NAV es la principal infección intrahospitalaria y se vincula a estancias prolongadas en UCI y mayor mortalidad (1).

En la región Cajamarca, la información sobre NIH es escasa. Estudios preliminares en el Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC) evidencian que las neumonías intrahospitalarias se presentan con mayor frecuencia en el servicio de Medicina, seguidas de UCI y Cirugía, con predominio en pacientes mayores de 50 años y presencia de comorbilidades como hipertensión arterial y diabetes mellitus (1). Se han aislado patógenos de relevancia clínica, incluyendo *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente (1).

Intervenciones locales, como el protocolo “Neumonía Cero”, han demostrado eficacia al reducir la incidencia de esta infección en unidades de cuidados intermedios (1). Sin embargo, los estudios disponibles son limitados en número de casos, alcance temporal y análisis de factores de riesgo, lo que dificulta la implementación de estrategias preventivas basadas en evidencia.

El presente estudio se desarrollará en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, establecimiento de referencia de nivel III-1 ubicado en la ciudad de Cajamarca, Perú, que concentra la atención de casos complejos para toda la región (2,4). La investigación abarcará el periodo comprendido entre el 1 de febrero y el 31 de julio de 2023, durante el cual se documentaron 14 casos de NIH en pacientes adultos hospitalizados (2,4). Se incluirán pacientes de 18 años o más con diagnóstico confirmado de neumonía intrahospitalaria según criterios clínicos y radiológicos (3,5). La delimitación espacial se circunscribe al HRDC, mientras que la delimitación temporal corresponde al primer semestre de 2023, específicamente al intervalo febrero–julio, lapso en el que se registraron todos los casos notificados durante el año (2,4). Esta definición y delimitación permitirán caracterizar la frecuencia, los factores de riesgo y las características clínicas de la NIH en este hospital de referencia, generando evidencia local que contribuya a orientar medidas de prevención y control de infecciones.

2.2. Formulación del problema de investigación

¿Cuál es la relación entre los factores asociados a la neumonía intrahospitalaria en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca febrero a julio 2023?

2.3. Objetivos de la investigación

2.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre los factores asociados a la neumonía intrahospitalaria en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca febrero a julio 2023

2.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar los principales factores de riesgo intrínsecos presentes en los pacientes adultos hospitalizados que desarrollaron neumonía intrahospitalaria en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo de febrero a julio de 2023.
2. Determinar los factores de riesgo extrínsecos asociados a la aparición de neumonía intrahospitalaria en pacientes adultos hospitalizados en el mismo periodo y establecimiento de salud.
3. Analizar la frecuencia y distribución de los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos según características sociodemográficas y clínicas de los pacientes afectados.
4. Evaluar la relación estadística entre los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos con la aparición de neumonía intrahospitalaria en los pacientes adultos hospitalizados en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo de estudio.

2.4. Justificación de la investigación

La neumonía intrahospitalaria (NIH) constituye un problema de salud pública de gran magnitud por su alta frecuencia, morbilidad, mortalidad y costos asociados (1–3). En hospitales de países latinoamericanos, se reporta como uno de los principales eventos adversos relacionados con la atención en salud, generando prolongación de la estancia hospitalaria, incremento del uso de antibióticos de amplio espectro y mayores gastos institucionales (3,5,6). En el Perú, los estudios son todavía limitados y, en su mayoría, se circunscriben a hospitales específicos, pero confirman que la NIH se asocia con factores como ventilación mecánica, uso previo de antibióticos, sondaje urinario, comorbilidades crónicas —diabetes, hipertensión, EPOC— y hospitalización prolongada (4,6,7).

En el Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC), investigaciones recientes revelan que los casos de NIH afectan tanto a los servicios de Medicina como a las Unidades de Cuidados Intensivos, con aislamiento frecuente de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (8–10). A pesar de estos hallazgos, la información disponible sigue siendo limitada y no se cuenta con un estudio que identifique de manera conjunta los factores de riesgo intrínsecos (propios del paciente) y extrínsecos (procedimientos y entorno hospitalario) presentes en el HRDC, lo que dificulta el diseño de estrategias preventivas ajustadas a la realidad local.

Desde el punto de vista teórico, este estudio es pertinente porque generará evidencia científica que explique las relaciones entre las variables de riesgo y la ocurrencia de NIH, ampliando el conocimiento necesario para fortalecer los protocolos de prevención y vigilancia epidemiológica (1–3,5,6). En el plano práctico y social, los resultados permitirán beneficiar directamente a los pacientes hospitalizados, al disminuir la

incidencia de esta infección, optimizar el uso de antibióticos y reducir el tiempo de hospitalización, con impacto favorable en los costos de atención (4–8). Además, la información obtenida servirá como línea de base para estudios multicéntricos y para la formulación de políticas de control de infecciones a nivel regional y nacional (4,9).

La investigación es viable, ya que el HRDC cuenta con historias clínicas completas, personal de salud capacitado y el respaldo institucional necesario para acceder a los datos, lo que asegura la factibilidad de la recolección y análisis de información (2). Finalmente, su relevancia social radica en que los resultados orientarán decisiones estratégicas dentro del hospital y de la red de salud de Cajamarca, contribuyendo a reducir la incidencia y mortalidad por neumonía intrahospitalaria, mejorar la calidad de la atención y optimizar el uso de recursos sanitarios (4,9,10).

2.5.Limitaciones de la investigación

El presente estudio presenta varias limitaciones que deben ser reconocidas para una adecuada interpretación de los resultados.

En primer lugar, el diseño es de tipo básico y analítico no permite establecer causalidad, sino únicamente asociaciones entre los factores intrínsecos y extrínsecos y la ocurrencia de neumonía intrahospitalaria (1,2).

En segundo lugar, la extrapolación de los hallazgos a otras poblaciones dependerá de la aplicación de un muestreo probabilístico; si por razones logísticas se empleara un muestreo no probabilístico, la capacidad de generalización quedaría restringida (2).

Asimismo, el uso de historias clínicas como principal fuente de información puede introducir sesgos de información, dado que algunos registros podrían estar incompletos, contener errores de transcripción o haber sido llenados por diferentes profesionales con criterios variables (3).

También puede existir sesgo de selección, en caso de que los pacientes incluidos no representen de manera equitativa a toda la población de riesgo, y sesgo de medición, si las variables de exposición o de desenlace no fueron registradas con el mismo rigor en todos los casos (3,5).

Finalmente, el tiempo limitado de ejecución puede restringir la inclusión de un mayor número de casos, afectando el poder estadístico para detectar asociaciones significativas (2,5).

A pesar de estas limitaciones, la estandarización de los criterios de inclusión, la capacitación del personal de recolección de datos y la validación de la ficha de registro permitirán minimizar los posibles sesgos y aumentar la validez interna del estudio.

2.6.Consideraciones éticas

El presente estudio se desarrollará bajo los **principios éticos de la Declaración de Helsinki** y las **Normas Internacionales de Buena Práctica Clínica**, respetando en todo momento los derechos, la dignidad y la seguridad de los participantes (1,2).

Al tratarse de una investigación **básica y de tipo analítico**, basada en la revisión de historias clínicas ya existentes, no se realizará ninguna intervención directa en los pacientes, por lo que **no se generará riesgo adicional** para su salud (2,3).

Se garantizará la confidencialidad de la información obtenida: las historias clínicas serán codificadas para evitar la identificación de los pacientes y los datos serán analizados únicamente con fines científicos. No se registrarán nombres, números de documento ni ningún otro dato personal que permita la identificación individual (2,3).

El acceso a la base de datos estará restringido al equipo investigador y se conservará en archivos electrónicos protegidos con contraseña, cumpliendo las disposiciones de la Ley N.º 29733 de Protección de Datos Personales del Perú (5).

Previamente a la recolección de datos, el proyecto será sometido a la evaluación y aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, y se solicitará la autorización formal de la Dirección del Hospital Regional Docente de Cajamarca para el acceso a las historias clínicas (2,5).

Se observarán los principios de beneficencia y no maleficencia, asegurando que los beneficios esperados —generación de conocimiento científico, fortalecimiento de las medidas de prevención y mejora de la calidad de atención— superen cualquier posible inconveniente. El principio de justicia se aplicará mediante la selección de la población de estudio con criterios objetivos, sin discriminación por sexo, edad, etnia, condición económica o social (1,5).

Finalmente, los resultados serán presentados de manera objetiva y transparente, sin manipulación de la información, respetando los principios de **integridad científica** y **honestidad académica**, y los hallazgos se difundirán exclusivamente en contextos académicos y científicos para contribuir al avance del conocimiento y a la mejora de las políticas de prevención de la neumonía intrahospitalaria.

3. Marco teórico

3.1. Antecedentes del problema

En El Salvador (11), Rivera Rosales y cols. realizaron un estudio de casos y controles en tres hospitales de tercer nivel (52 casos de NAVM y 154 controles, 2022) para identificar factores de riesgo y microbiología; hallaron leucocitosis en 78,8% y fiebre en 42,3% de los casos, con mediana de intubación de 16 vs. 5 días en controles, e identificaron como factores independientes: sexo masculino (OR 4,94; IC95% 1,56–

15,66), trauma (OR 10,52; 2,73–40,59) y días de intubación (OR 1,24 por día; 1,14–1,36). El aislamiento más frecuente fue *Acinetobacter baumannii* (27,8%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (25,9%) y *Pseudomonas aeruginosa* (18,5%); 87% de los cultivos mostraron resistencia a ≥ 1 antibiótico, mayor en NAVM tardía que temprana. Concluyen que reducir la duración de la intubación y aplicar bundles preventivos es clave para mitigar NAVM en este contexto (11).

En Taiwán (12), Chang y colaboradores realizaron un análisis retrospectivo con pareamiento 1:4 en una SICU (2010–2020) para identificar factores de riesgo, patógenos y desenlaces de NAV en pacientes quirúrgicos no cardíacos; entre 1763 elegibles, 99 desarrollaron NAV (5.6%) con mortalidad intrahospitalaria de 64.7% y a 30 días de 54.6%. En multivariado, ventilación >7 días (AOR 6.44), reintubación <14 días (AOR 6.44), cirugía gastrointestinal (AOR 2.26) y menor PaO₂/FiO₂ al ingreso fueron determinantes de NAV. La NAV se asoció con más días de VM e internación en UCI y peor supervivencia a 30 días. Predominaron bacilos gramnegativos en muestras pulmonares (73%), con alta proporción de resistentes ($\approx 48\%$ de los gramnegativos) y un 34% de infecciones polimicrobianas. Entre los pacientes con NAV, la mortalidad a 30 días se vinculó a NAV de inicio tardío (AOR 3.45), antibiótico empírico inapropiado (AOR 4.08) y cirugía gastrointestinal (AOR 4.78), subrayando la necesidad de cultivos y cobertura inicial adecuada según ecología local (12).

En Lima, Perú (13), Mirabal Páez planteó un estudio cuantitativo, aplicado, no experimental, correlacional y transversal para determinar la relación entre el conocimiento y las prácticas de enfermería en la prevención de NAVM en UCI de una clínica privada (muestra: 102 licenciadas/os; población: 140). Se usarán dos instrumentos validados por juicio de expertos: cuestionario de conocimientos (Durán,

13 ítems/6 dimensiones) y lista de chequeo de prácticas (Álvarez, 17 ítems/2 dimensiones); ambos con alta confiabilidad KR-20=0,92 y 0,83. Las dimensiones clave incluyen barreras de protección, higiene de manos y bucal, presión del neumotaponamiento, aspiración de secreciones y posición del paciente. El análisis contempla tablas de frecuencia, prueba de normalidad y correlaciones para contrastar hipótesis específicas. El estudio se ejecutará en 2023 en la UCI de la Clínica Ricardo Palma (San Isidro), con consideraciones éticas y bioéticas formales, esperando aportar evidencia para fortalecer bundles preventivos y la capacitación continua del personal (13).

En Jaén, Perú (14), Vásquez Chuquicusma diseña un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal para valorar los cuidados de enfermería que previenen la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) en UCI del Hospital General de Jaén, con 22 enfermeras como población (1). El instrumento es una lista de cotejo basada en “Neumonía Cero” e Iparraguirre (28–34 ítems entre bioseguridad y manejo respiratorio), con validez por juicio de expertos y confiabilidad KR $\approx$ 0,8 (2). Se procesarán datos en Excel/SPSS 24 y se reportarán en tablas/figuras; el objetivo práctico es identificar el nivel de cumplimiento y proponer acciones de mejora (3). El marco teórico resume carga e incidencia de NAVM, patógenos frecuentes y medidas clave: cabecera 30–45°, succión subglótica, presión de cuff 20–30 cm H₂O, bundles y diagnóstico clínico–radiológico con cultivos (4). Aspectos éticos: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia con consentimiento informado (5). Conclusión prevista: fortalecer conocimientos y prácticas de enfermería reduciría NAVM y la estancia en UCI (14).

En Trujillo, Perú (15), Rodríguez Chávez y colaboradores realizaron un estudio descriptivo en la UCI del Hospital “Virgen de la Puerta” (enero–diciembre 2022) para caracterizar la NAV: 339 episodios en 7546 días-VM, con incidencia acumulada de 44,92/1000 días-VM, superior al valor nacional. Predominaron *Acinetobacter baumannii* (34,5%) y *Pseudomonas aeruginosa* (22,4%), seguidos de *Klebsiella pneumoniae* (14,5%) y *Staphylococcus aureus* (13,6%). *A. baumannii* mostró muy baja sensibilidad a carbapenémicos/quinolonas/cefalosporinas (p. ej., meropenem 10,2%) y alta a colistina (100%) y tigeciclina (85,9%); *P. aeruginosa* retuvo alta a colistina (100%) pero baja a carbapenémicos (30–35%). *K. pneumoniae* conservó elevada sensibilidad a múltiples familias (carbapenémicos ~97%; amikacina 98%), mientras *S. aureus* fue 100% sensible a daptomicina, rifampicina, teicoplanina y tigeciclina (sin datos de oxacilina/vancomicina). Se usaron cultivos de secreción bronquial y el sistema VITEK; limitaciones: ausencia de BAL y antibiogramas incompletos en *S. aureus*. Los autores vinculan el exceso de incidencia y resistencia al impacto de la COVID-19 y recomiendan reforzar vigilancia y uso racional de antimicrobianos (15).

En Venezuela (16), Naveda Romero realizó un estudio de casos y controles en UCI pediátrica (2017–2019) con 172 niños ventilados para identificar factores de riesgo de NAV. La tasa fue 9,4/1000 días-ventilador; la NAV temprana se asoció a *Streptococcus pneumoniae* y la tardía a *Pseudomonas aeruginosa* (50%) y *Klebsiella pneumoniae* (22,2%). Mediante regresión logística, fueron predictores independientes: sobrecarga hídrica (OR 5,54), uso de supresores de acidez gástrica (OR 5,36), nutrición enteral (OR 2,35), reintubación (OR 4,42) y ≥ 2 transfusiones de glóbulos rojos (OR 2,27). La NAV incrementó días de ventilación, estancia en UCI y mortalidad (34,9% vs 10,9%). Los autores destacan como hallazgo novedoso la asociación de la sobrecarga hídrica y de ≥ 2 transfusiones con NAV, y que los tubos sin balón no aumentaron el riesgo (16).

En Lima, Perú (17), Zapata-Salazar desarrolló un protocolo de estudio de casos y controles para identificar factores de riesgo de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) en la UCI del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante 2022, con muestra estimada de 111 pacientes (37 casos y 74 controles) y análisis Chi-cuadrado/OR al 95% en SPSS 26. El proyecto define NAV como infección tras ≥ 48 h de VM y considera variables demográficas y clínicas: edad >60 , sexo masculino, comorbilidades, albúmina <3.4 g/dL, PCR alta, leucocitosis, APACHE >20 , estancia UCI >5 días, uso de vasopresores, aspiración subglótica y $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$. Sustenta su pertinencia en una incidencia local $\sim 30\%$ de NAV (341 ingresos UCI en 2022) y en evidencia previa que vincula traqueotomía, colonización por multirresistentes y estancias prolongadas con mayor riesgo. Incluye muestreo aleatorio, revisión documental de historias clínicas y evaluación ética institucional, buscando orientar estrategias preventivas y de control de IAAS en la UCI (17).

En Lima, Perú (18), Dávila Huamanlazo realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y no experimental para determinar la prevalencia de neumonía en pacientes críticos con ventilación mecánica en la UCI del Hospital Militar Central (2022). La población fue 100 enfermeras de UCI y, por muestreo de población finita ($Z=1.96$; $E=0.05$), se calculó una muestra de 80 participantes. Se aplicó un instrumento dicotómico validado que mide prácticas preventivas de NAVM: aspiración de secreciones, lavado de manos, higiene bucal, barreras de protección, posición, mantenimiento del neumotaponamiento y cambios de circuito (con 9, 1, 6, 6, 4, 2, 2 y 4 ítems, respectivamente). La recolección se haría por observación y el análisis en Excel/SPSS con estadística descriptiva; se espera generar evidencia para reforzar bundles de cuidado y reducir la infección en pacientes ventilados (18).

En Lima, Perú (19), Boza Sedano diseñó un estudio cuantitativo, correlacional y transversal para determinar la relación entre el conocimiento de medidas preventivas de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) y la práctica de enfermería en la UCI del Hospital María Auxiliadora (población censal: 40 licenciadas/os). Se aplicarán dos instrumentos: cuestionario de 12 ítems (con rangos de “excelente”, “regular” y “deficiente”) y lista de cotejo STOP NAV de 15 ítems (práctica “adecuada”/“inadecuada”); ambos validados por jueces (V de Aiken) y con confiabilidad KR-20=0,93. El marco preventivo integra “Neumonía Zero”: higiene de manos, barreras, higiene oral con clorhexidina 0,12–0,2% cada 6–8 h, elevación de cabecera 30–45°, control del neumotaponamiento 20–30 cmH₂O y aspiración adecuada. El análisis usará estadística descriptiva e inferencial (rho de Spearman) para contrastar la hipótesis de asociación conocimiento–práctica en bioseguridad, higiene broncopulmonar y posición del paciente (19).

En Lima, Perú (20), Paredes García desarrolló un estudio para evaluar la relación entre conocimiento y prácticas preventivas de NAV en enfermería de UCI de un hospital de Arequipa (2022), con diseño cuantitativo, no experimental, correlacional y de corte transversal, y censo de 70 profesionales. Midió conocimiento con cuestionario validado de 13 ítems (0–26 puntos; excelente 18–26, regular 9–17, deficiente 0–8) y práctica con lista STOP-NAV de 15 ítems adaptada a Neumonía Zero. La recolección se planificó en UCI/UCI COVID/UCIN durante setiembre–diciembre de 2022, con análisis descriptivo e inferencial (chi-cuadrado y Spearman) en SPSS-26 y resguardo ético mediante consentimiento informado. Los autores anticipan que los resultados fortalecerán el proceso de cuidado y guiarán intervenciones educativas y bundles preventivos en UCI (20).

En Arequipa, Perú (21), Tamayo Tamayo plantea un estudio observacional, analítico, de casos y controles para identificar factores de riesgo de mortalidad en neumonía nosocomial atendida en el Hospital Subregional de Andahuaylas (enero-2021 a junio-2022). Se propone una muestra de 129 pacientes (43 fallecidos; 86 sobrevivientes) y evaluar variables epidemiológicas (edad ≥ 65 , sexo masculino), clínicas (ingreso a UCI, resistencia a múltiples fármacos, antibióticos en los 90 días previos) y de laboratorio (linfocitos $< 0,8 \times 10^9/L$, nitrógeno ureico elevado). El análisis incluye χ^2 , OR e inferencia multivariada (regresión logística, $\alpha = 0,05$), con procesamiento en SPSS. El protocolo se justifica por altas cargas reportadas (mortalidad 23–70% global; local 44% y elevada incidencia de NI) y evidencia previa que vincula edad avanzada, UCI, MDR y marcadores bioquímicos con peor pronóstico (2). El estudio prevé validación de instrumentos por expertos y cronograma agosto-2022–enero-2023 para informar estrategias de prevención y manejo en el HSRA (21).

En Lima, Perú (22), Ferreñán Rodríguez diseñó un estudio cuantitativo, correlacional y transversal para determinar la relación entre conocimiento y prácticas de enfermería en la prevención de NAV en la UCI del Hospital de San Juan de Lurigancho (población: 50 enfermeras/os; 2021). Se emplearon encuesta y observación, con análisis en Excel/SPSS; el conocimiento se midió con el cuestionario de De la Cruz Vilca (V de Aiken 0,83; KR-20 0,92; 12 ítems/24 puntos, categorías: excelente 18–24, regular 9–17, deficiente 0–8) y la práctica con la lista STOP-NAV (15 ítems, puntaje 0–15, “sí/no”). Las dimensiones incluyeron: lavado de manos, barreras protectoras, higiene oral (clorhexidina), aspiración de secreciones, elevación de cabecera 30–45° y control del neumotaponamiento 20–30 cmH₂O. Encontrando un resultado donde se validó la hipótesis central planteando que existe asociación estadísticamente significativa entre conocimiento y práctica (22).

En Brasil (23), Santos y colaboradores realizaron una cohorte retrospectiva multicéntrica en 4 UCI de Curitiba (2020) para estimar la PAV en adultos con COVID-19 ventilados >48 h: se cribaron 1.354 historias y se incluyeron 330 pacientes (58% hombres; >80% mayores de 40 años; 72% con ≥ 1 comorbilidad). Un tercio desarrolló PAV (densidad 34,97/1.000 días-VM); 42% de los patógenos fueron multirresistentes y predominaron gramnegativos (61%). La mortalidad global fue 73,6% y la PAV se asoció a mayor mortalidad (OR 2,18). En el modelo multivariado, aumentaron el riesgo de PAV: posición prona (OR 3,77), IMC 25–29 kg/m² (OR 4,76), lesión por presión (OR 4,41), cada día adicional en UCI (OR 1,06), aspirado traqueal positivo previo (OR 5,41) y disnea al ingreso (OR 3,80). Los autores recomiendan bundles estrictos de prevención y optimización del control de infecciones (23).

3.2.Bases teóricas

3.2.1. Neumonía intrahospitalaria

La neumonía intrahospitalaria o nosocomial (4) es la segunda principal infección en los establecimientos hospitalarios (6). Conceptualmente, es la inflamación de las vías respiratorias inferiores (8), concretamente el pulmón (4); dicha inflamación afecta el parénquima pulmonar (3,29,32), es decir, los alveolos pulmonares (29), y es de origen infeccioso (4,34). Los patógenos responsables se multiplican dentro del organismo del paciente (8), y son adquiridos dentro del nosocomio (2), durante la hospitalización (8), es decir, son consecuencia posterior al ingreso del paciente (3).

Existen condiciones de mayor riesgo para la instalación de la neumonía nosocomial, especialmente en áreas de cuidados intensivos, donde los pacientes presentan condiciones desfavorables y reciben procedimientos invasivos; ello los hace más susceptibles a microorganismos oportunistas (2), lo que deriva en mayor morbilidad y mortalidad (2,3,5,6).

Este proceso infeccioso se manifiesta luego de 48 h de estancia hospitalaria (9,34), o hasta las 72 h (8), siempre que no haya estado en incubación al ingreso (23). También puede aparecer hasta 72 h después del egreso (3,34).

Asimismo, la neumonía asociada a ventilador (NAV) aparece después de 48–72 h de la intubación endotraqueal (18,34). La NAV es un subgrupo de la NIH y ambas comparten microbiología y repercusión clínica en la morbi-mortalidad (4).

Según Maldonado (26) (3), la clasificación se divide en temprana (primeros días de admisión o ventilación mecánica, con bacterias comunitarias) y tardía (causada por microorganismos nosocomiales resistentes).

3.2.2. Etiología y patogenia de la NIH

La etiología de la NIH depende de factores del paciente y del nosocomio. Los patógenos más frecuentes son bacilos Gram negativos como *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Acinetobacter spp.* (4,6), además de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) y *Streptococcus pneumoniae* (4).

La patogenia se explica por:

- Inhalación de microorganismos a través de tubo endotraqueal.
- Aspiración de secreciones orofaríngeas.
- Diseminación hematógena desde focos sépticos distantes.
- Contigüidad desde infecciones adyacentes.

Estos mecanismos, descritos en revisiones clínicas internacionales (1,5), destacan la microaspiración, la inoculación directa por equipos de terapia respiratoria contaminados y la diseminación hematógena como rutas principales de infección.

3.2.3. Diagnóstico y sintomatología de la NIH

El diagnóstico es clínico y radiológico. Se presenta fiebre de inicio reciente y esputo purulento, junto con hallazgos radiológicos de infiltrados pulmonares u opacidades nuevas o progresivas (32).

La guía de EsSalud (26) (34) recomienda cultivos cuantitativos y semicuantitativos para confirmar la etiología, con muestras intraluminales o de la punta de catéter.

La sintomatología incluye (35):

- Síntomas principales: tos, escalofríos, fiebre, disnea, dolor torácico, malestar general. En ancianos, tos seca; en adultos, tos productiva.
- Digestivos: náuseas, vómitos, diarrea.
- Otros: confusión, taquipnea, taquicardia, crepitaciones, egofonía, matidez en la auscultación.

3.2.4. Factores de riesgo de la NIH

Factores intrínsecos

- Sexo masculino (6).
- Edad avanzada (2,8).
- Comorbilidades crónicas: EPOC, enfermedades neuromusculares, diabetes, enfermedad renal crónica, hepatopatía (2,4,5,8).
- Inmunosupresión (2,6,8).
- Trastornos de conciencia (1,2,4,29).
- Consumo de tabaco/alcohol, malnutrición, traumatismos, sinusitis, shock, acidosis (2).

Factores extrínsecos

- Cirugías torácicas o abdominales (1,8).
- Antibioticoterapia prolongada/inadecuada (2,8,36).
- Ventilación mecánica y catéteres (1,2,4,6,8).

- Sondas nasogástricas y nutrición enteral (2).
- Aspiración de secreciones orofaríngeas (1,29).
- Traqueostomía (2).
- Estancia hospitalaria prolongada (2).
- Posición supina (2).
- Transfusiones ≥ 4 U (2).
- Mal control de infecciones (lavado de manos, aislamiento) (2,8,29,37).
- Uso de antiseoretos gástricos, corticoides, sedantes (2,37).

3.3.Marco conceptual

El marco conceptual proporciona las definiciones operativas y técnicas de los principales términos que se emplearán en la presente investigación, a fin de asegurar la precisión y uniformidad en el uso del lenguaje científico (1–6).

Neumonía intrahospitalaria (NIH)

Infección del parénquima pulmonar que no estaba presente ni en incubación en el momento del ingreso hospitalario y que se manifiesta después de un mínimo de 48 horas de hospitalización. Se incluye dentro de las infecciones asociadas a la atención de salud y se caracteriza por signos clínicos, hallazgos radiológicos y aislamiento microbiológico compatibles (1–3).

Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV)

Subtipo de neumonía intrahospitalaria que aparece en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva por un período igual o mayor a 48 horas. Representa la mayoría de

los casos de neumonía en unidades de cuidados intensivos y se asocia a mayor morbimortalidad, uso prolongado de antibióticos y costos sanitarios elevados (1,3).

Factores de riesgo intrínsecos

Características inherentes al paciente que aumentan su susceptibilidad a desarrollar neumonía intrahospitalaria. Incluyen edad avanzada, comorbilidades crónicas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, EPOC), alteraciones del estado de conciencia, inmunosupresión, desnutrición y antecedentes de infecciones respiratorias previas (1,4).

Factores de riesgo extrínsecos

Condiciones externas o iatrogénicas relacionadas con la hospitalización y las intervenciones médicas que favorecen el desarrollo de neumonía intrahospitalaria. Entre ellos destacan la ventilación mecánica, intubación endotraqueal, reintubación, sondaje nasogástrico, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, estancia hospitalaria prolongada y reingresos frecuentes (1,3,4).

Unidades de cuidados intensivos (UCI)

Áreas hospitalarias especializadas para la atención de pacientes en estado crítico que requieren monitorización continua, soporte vital avanzado y procedimientos invasivos. Las UCI presentan un mayor riesgo de infecciones nosocomiales debido a la gravedad de los pacientes y a la necesidad de dispositivos invasivos (1,3).

Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC)

Establecimiento de salud de nivel III-1 ubicado en la ciudad de Cajamarca, Perú, que brinda atención especializada a pacientes de la región y cuenta con servicios de Medicina, Cirugía, UCI, Cuidados Intermedios y otras áreas de hospitalización (2,4).

Comorbilidad

Presencia de una o más enfermedades crónicas o condiciones médicas adicionales que coexisten con la enfermedad principal, las cuales pueden aumentar el riesgo de complicaciones infecciosas o afectar el pronóstico clínico (1,4).

Morbimortalidad

Concepto epidemiológico que combina las tasas de morbilidad (enfermedad) y mortalidad (muerte) asociadas a una patología, en este caso la neumonía intrahospitalaria, reflejando su impacto en la salud pública y en los costos del sistema sanitario (1,6).

Infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS)

Infecciones que se adquieren durante la prestación de servicios de salud y que no estaban presentes ni en incubación en el momento del ingreso del paciente. Incluyen, entre otras, neumonía intrahospitalaria, infecciones del torrente sanguíneo, infecciones urinarias y quirúrgicas (2,6).

4. Formulación de la hipótesis y operacionalización de variables

4.1. Hipótesis de investigación

Existe una relación significativa entre los factores de riesgo intrínsecos y los factores de riesgo extrínsecos con la aparición de neumonía intrahospitalaria en pacientes adultos hospitalizados en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo de febrero a julio de 2023 (1–6).

4.2. Hipótesis nula

No existe relación significativa entre los factores de riesgo intrínsecos y los factores de riesgo extrínsecos con la aparición de neumonía intrahospitalaria en pacientes adultos

hospitalizados en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo de febrero a julio de 2023 (1–6).

4.3. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUBVARIABLES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente: Neumonía intrahospitalaria (NIH)	Infección del parénquima pulmonar que aparece después de 48 horas de hospitalización, sin estar presente ni en incubación al ingreso, confirmada por criterios clínicos y radiológicos (1,2).	Caso que cumple simultáneamente: a) ingreso hospitalario ≥ 48 horas antes del inicio de síntomas; b) presencia de infiltrado nuevo o progresivo en radiografía o tomografía de tórax; c) al menos dos de los siguientes: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, leucocitosis $>12\,000/\mu\text{L}$ o leucopenia $<4\,000/\mu\text{L}$, secreción respiratoria purulenta. La información se obtiene de la historia clínica y de los reportes de imagen.	Diagnóstico	Presencia de neumonía intrahospitalaria	Sí / No según criterios clínicos y radiológicos	Cualitativa	Nominal
			Gravedad	Leve / Moderada / Grave	Categoría consignada en la historia clínica de acuerdo con evolución y requerimientos de ventilación o UCI	Cualitativa	Ordinal

Variable independiente: Factores de riesgo de la neumonía intrahospitalaria	Características o condiciones intrínsecas del paciente y extrínsecas del entorno hospitalario que aumentan la probabilidad de desarrollar neumonía intrahospitalaria (3,5,6).	Presencia documentada en la historia clínica de las características o exposiciones especificadas antes del diagnóstico de neumonía, verificadas mediante registros médicos, de enfermería o reportes de laboratorio e imagen. Cada factor se clasifica como presente (Sí) o ausente (No).	Factores intrínsecos	Sexo masculino	Sexo consignado en el registro de admisión hospitalaria	Sí / No	Cualitativa
			Edad avanzada	Edad igual o mayor a 60 años al momento del ingreso, registrada en el documento de identidad o historia clínica	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Enfermedades crónicas	Diagnóstico previo de diabetes, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca, cirrosis o neoplasia consignado en la historia clínica	Sí / No	Cualitativa	Nominal

			Estado inmunológico deficiente	Registro de inmunosupresión por fármacos, quimioterapia, trasplante o infección por VIH con CD4 <200 células/μL	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Estado de conciencia deteriorado	Escala de Glasgow <15 consignada en la hoja de ingreso o evolución previa al diagnóstico de neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Consumo de tabaco y alcohol	Antecedente de consumo activo registrado en la historia clínica	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Sinusitis	Diagnóstico documentado en notas médicas previas a la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Traumatismo craneoencefálico	Diagnóstico consignado en la historia clínica durante el mismo ingreso hospitalario	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Malnutrición	Índice de masa corporal <18,5 kg/m ² o albúmina sérica <3,5 g/dL, según resultados de laboratorio previos a la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal

			Shock o hipotensión	Presión arterial media <65 mmHg o uso de vasopresores registrado en la hoja de evolución antes de la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Acidosis	pH sanguíneo <7,35 reportado en gasometría antes del inicio de neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Colonización orofaríngea anormal	Aislamiento microbiológico de patógenos en cultivo de orofaringe documentado en la historia clínica	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Colonización gástrica	Cultivo positivo de aspirado gástrico reportado en el laboratorio antes de la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
	Factores extrínsecos	Cirugías	Intervención quirúrgica realizada durante la hospitalización y antes del diagnóstico de neumonía, documentada en el parte operatorio	Sí / No	Cualitativa	Nominal	
			Antibioticoterapia prolongada o inadecuada	Uso de antibióticos de amplio espectro por un período ≥ 72 horas en los 7 días previos al diagnóstico,	Sí / No	Cualitativa	Nominal

				consignado en las hojas de tratamiento			
			Dispositivos invasivos	Utilización de ventilación mecánica por ≥ 48 horas, catéter venoso central u otros dispositivos invasivos antes del diagnóstico, registrado en la hoja de UCI	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Sonda nasogástrica/nutrición enteral	Registro de uso de sonda nasogástrica o alimentación enteral antes de la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Microaspiraciones de secreciones	Notificación de broncoaspiración o microaspiración en las notas de enfermería previas al diagnóstico	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Traqueostomía	Procedimiento de traqueostomía documentado en la historia clínica previo a la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Estadía hospitalaria prolongada	Permanencia hospitalaria ≥ 7 días previos al diagnóstico de neumonía, verificada en el registro de ingreso y alta	Sí / No	Cualitativa	Nominal

			Posición en decúbito supino	Registro en las hojas de enfermería de posición supina mantenida durante más del 50 % de los turnos en las 72 horas previas al diagnóstico	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Transfusión de más de 4 unidades	Recepción de ≥ 4 unidades de hemoderivados en los 7 días previos a la neumonía, consignada en el registro transfusional	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Mal control de la infección	Incumplimiento de dos o más medidas del paquete de prevención (elevación de cabecera, higiene oral, aspiración cerrada, etc.) registrado en el check-list de UCI	Sí / No	Cualitativa	Nominal
			Tratamientos invasivos adicionales	Administración de hemodiálisis, quimioterapia u otros tratamientos invasivos durante la hospitalización y antes de la neumonía	Sí / No	Cualitativa	Nominal

4.4. Definición de variables

4.4.1. Variable dependiente

Neumonía intrahospitalaria (NIH)

Definición conceptual:

Infección del parénquima pulmonar que aparece después de **48 horas de hospitalización**, sin evidencia de incubación al ingreso, confirmada mediante criterios clínicos (fiebre, leucocitosis/leucopenia, secreción purulenta) y radiológicos (infiltrado nuevo o progresivo en la radiografía de tórax) (1–3).

Definición operacional:

Caso de paciente adulto (≥ 18 años) hospitalizado en el Hospital Regional Docente de Cajamarca entre el **1 de febrero y el 31 de julio de 2023**, cuyo registro en historia clínica cumpla los criterios diagnósticos de neumonía intrahospitalaria descritos en las guías de la IDSA/ATS (2,3).

Dimensiones: presencia/ausencia de NIH, gravedad (leve, moderada, grave), agente etiológico identificado.

Escala de medición: dicotómica para presencia/ausencia; ordinal para grado de severidad.

4.4.2. Variables independientes

Factores intrínsecos

Definición conceptual:

Características propias del paciente que incrementan la susceptibilidad a infecciones nosocomiales (edad, estado de salud previo, comorbilidades crónicas, estado inmunológico) (5,6).

Definición operacional:

Datos registrados en la historia clínica sobre:

Edad: años cumplidos al momento de la hospitalización (categorizada: <60 / ≥ 60).

Comorbilidades: diagnóstico médico previo de diabetes, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica, inmunosupresión, entre otras (presente/ausente).

Estado de conciencia: Glasgow <15 al ingreso (sí/no).

Escala de medición:

Edad: razón (años) o dicotómica según punto de corte.

Comorbilidades: dicotómica.

Estado de conciencia: dicotómica.

Factores extrínsecos

Definición conceptual:

Exposiciones derivadas del entorno hospitalario o de las intervenciones médicas que favorecen el desarrollo de infecciones intrahospitalarias (4,5).

Definición operacional:

Información obtenida de la historia clínica sobre:

Ventilación mecánica: uso de ventilador mecánico ≥ 48 horas (sí/no).

Estancia hospitalaria: número total de días de hospitalización (categorizada: <7 / ≥ 7 días).

Procedimientos invasivos: presencia de sondaje urinario, catéter venoso central u otros dispositivos (sí/no).

Uso previo de antibióticos: administración de antibióticos de amplio espectro antes del diagnóstico de NIH (sí/no).

Escala de medición:

Dicotómica para presencia/ausencia; razón para días de hospitalización.

4.4.3. Variables intervinientes (exploratorias)

Definición conceptual:

Factores que pueden influir en la relación entre los factores intrínsecos/extrínsecos y la neumonía intrahospitalaria, actuando como posibles confusores o moderadores (4,6).

Definición operacional:

Presencia de infección concomitante, uso de corticoides sistémicos o estado nutricional registrado en la historia clínica (sí/no).

Escala de medición: dicotómica.

5. Metodología de la Investigación

5.1. Tipo y nivel de la investigación

La presente investigación es de **tipo básico**, con **enfoque cuantitativo**, de diseño **observacional, analítico con un diseño de casos y controles**.

Básico: se orienta a generar conocimiento científico sobre la relación entre factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos y la ocurrencia de neumonía intrahospitalaria, sin intervenir en las variables ni buscar la aplicación inmediata de los resultados. Según Hernández Sampieri, la investigación básica “amplía el conocimiento existente y se centra en explicar los fenómenos sin perseguir de manera directa una solución práctica inmediata” (1).

Cuantitativo: emplea medición numérica de variables, análisis estadístico y verificación de hipótesis. Las variables - como edad, sexo, tiempo de hospitalización, ventilación mecánica y presencia de neumonía- se expresan en números y se analizan mediante técnicas estadísticas (chi-cuadrado, odds ratio, regresión logística). Este enfoque permite objetividad, replicabilidad y generalización de los resultados, características definidas por Hernández Sampieri para los estudios de tipo cuantitativo (1).

Observacional: los datos se obtienen de las historias clínicas y registros hospitalarios sin manipular las variables, tal como lo recomiendan Bisquerra et al. (26) para los estudios en los que el investigador solo observa y mide los fenómenos (2).

Analítico: busca **examinar la relación o asociación** entre los factores de riesgo y la presencia de neumonía intrahospitalaria, no solo describir las características de los pacientes, siguiendo la definición de investigación analítica como aquella que “explica las relaciones entre variables” (1).

Diseño: Se emplea un diseño de casos y controles, observacional, analítico y retrospectivo, en el cual se seleccionan los casos con diagnóstico confirmado de neumonía intrahospitalaria y se comparan con controles hospitalizados sin este diagnóstico, a fin de evaluar la exposición a factores de riesgo. (3).

En Conclusión, se trata de una **investigación básica, cuantitativa, observacional, analítica y de casos y controles**, que busca explicar la relación entre los factores intrínsecos y extrínsecos y la neumonía intrahospitalaria en pacientes adultos del Hospital Regional Docente de Cajamarca, utilizando mediciones objetivas y análisis estadístico para generar conocimiento científico aplicable a futuros estudios y políticas de salud.

5.2. Técnica de muestreo y diseño de la investigación

5.2.1. Técnica de muestreo

Casos: censo de todos los casos identificados en el periodo (n=14) conforme al registro institucional y verificación clínica-radiológica (2–4).

Controles: muestreo probabilístico aleatorio simple desde el marco muestral de hospitalizados elegibles sin NIH en el mismo servicio y periodo. Se empleará una razón 3:1 (tres controles por cada caso) para optimizar potencia estadística sin aumentos marginales excesivos de tamaño muestral (6). Si la disponibilidad fuese limitada, se adoptará una razón 2:1 (1,6).

Estrategia de control de confusión:

- Apareamiento por frecuencia en servicio de hospitalización y grupo etario (18–39, 40–59, ≥60 años) para alinear la distribución de controles con la de casos (1,3,4).

- Ajuste multivariado posterior (p. ej., regresión logística) por variables clínicas relevantes: comorbilidades, ventilación mecánica, sondaje, duración de estancia, uso de antimicrobianos de amplio espectro, reingresos (1,3,4).

Criterios de inclusión y exclusión

Casos

- Inclusión: adultos ≥ 18 años; NIH confirmada según guías; hospitalización en HRDC dentro del periodo de estudio (1,3).
- Exclusión: evidencia de neumonía al ingreso o en incubación; traslado con diagnóstico activo de neumonía; historias clínicas incompletas para variables clave (1,3).

Controles

- Inclusión: adultos ≥ 18 años; estancia ≥ 48 h sin diagnóstico de NIH; hospitalización en el mismo servicio y periodo (1,3).
- Exclusión: infección respiratoria al ingreso; sospecha clínica de NIH no confirmada; registros incompletos (1,3).

Variables (resumen operativo)

- **Dependiente:** presencia de NIH (sí/no) definida por guías (1,3).
- **Independientes intrínsecas:** edad, sexo, comorbilidades (EPOC, DM2, ERC, HTA), estado de conciencia, inmunosupresión, desnutrición (1,4).
- **Independientes extrínsecas:** ventilación mecánica/intubación, reintubación, sonda nasogástrica, catéteres, uso de antimicrobianos de amplio espectro, duración de hospitalización, reingreso (1,3,4).

Consideraciones de calidad y sesgos

- Sesgo de selección: minimizado mediante censo de casos y controles aleatorios del mismo marco temporal y servicios (6).
- Sesgo de información: uso de definiciones estandarizadas y revisión doble de historias clínicas con ficha ad hoc (1,3,6).
- Confusión: manejo por apareamiento por frecuencia y ajuste multivariado (1,3,4).

Población de estudio

Quedó constituida por **todos los pacientes adultos (≥ 18 años) hospitalizados en el HRDC durante el periodo del 1 de febrero al 31 de julio de 2023** y que **desarrollaron neumonía intrahospitalaria (NIH) confirmada** según criterios clínico-radiológicos consignados en la historia clínica.

Marco muestral y fuente de datos

El **Área de Estadística del HRDC** reportó **14 casos de NIH en todo 2023**, de los cuales **14 ocurrieron en el intervalo febrero–julio** (marco muestral completo para el periodo de estudio).

Muestra

Dado que el **número total de casos en el periodo es 14 ($N=14$)**, se adoptó **muestreo censal** (todos los casos elegibles).

- **Muestra final:** $n = 14$ **casos de NIH** confirmados y registrados en los servicios de **Medicina, Cirugía y UCI** del HRDC en el periodo de estudio

$$n_0 = \frac{Z^2 p(1-p)}{d^2}, \quad n = \frac{N n_0}{(N-1) + n_0}$$

donde:

- Z = valor Z para el nivel de confianza (1.96 para 95%),
- p = proporción esperada (máxima incertidumbre 0.5 si se desconoce),
- d = precisión absoluta (error admisible),
- N = tamaño de la población (casos elegibles en el periodo).

Demostración con $N=14$:

Con $d=0.10$ (10%) y $p=0.5$:

$$n_0 = \frac{1.96^2 \cdot 0.25}{0.10^2} = 96.04 \rightarrow n = \frac{14 \cdot 96.04}{13 + 96.04} \approx 12.33 \rightarrow 13 \text{ casos.}$$

Con $d=0.05$ (5%) y $p=0.5$:

$$n_0 = 384.16 \rightarrow n = \frac{14 \cdot 384.16}{13 + 384.16} \approx 13.55 \rightarrow 14 \text{ casos.}$$

Conclusión: para niveles de precisión usuales, el tamaño requerido es ≥ 13 ; con $N=14$ se justifica plenamente el censo de casos. Esto atiende la observación sobre “falta de fórmula” y “número exacto de muestra”, dejando documentada la elección censal. Asimismo, se consideraron 14 casos y 28 controles, manteniendo una relación 1:2 que garantiza mayor poder estadístico y estabilidad en la estimación de las asociaciones, cumpliendo con los criterios metodológicos para estudios analíticos de tipo caso-control.

Criterios de selección

- **Inclusión:**

1. Adultos (≥ 18 años) hospitalizados en el HRDC entre 01/02/2023 y 31/07/2023;
2. Diagnóstico de **NIH** confirmado (aparición ≥ 48 h post-ingreso + criterios clínico-radiológicos);
3. Registro clínico completo para las variables del estudio.

- **Exclusión:**

1. Neumonía adquirida en la comunidad o en incubación al ingreso;
2. Traslado con diagnóstico previo de neumonía;
3. Registros incompletos que impidan la clasificación de variables clave.

5.2.2. Diseño de la investigación

Estudio observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles realizado en el Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC), que evalúa la relación entre factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos y la aparición de neumonía intrahospitalaria (NIH) en adultos hospitalizados durante febrero–julio de 2023 (1–4). La definición de caso y los criterios diagnósticos seguirán las guías internacionales IDSA/ATS y ERS/ESICM/ESCMID/ALAT (1,3).

- **Caso:** paciente ≥ 18 años hospitalizado en el HRDC que desarrolló NIH (incluida NAV) ≥ 48 h después del ingreso, con criterios clínicos y radiológicos compatibles según guías (1,3).
- **Control:** paciente ≥ 18 años hospitalizado en el mismo periodo y servicio, con estancia ≥ 48 h **sin** diagnóstico de NIH, verificado en historia clínica (1,3).
- **Unidad de análisis:** paciente hospitalizado.
- **Ámbito y periodo:** HRDC, febrero–julio de 2023 (2,4).

5.3. Fuentes e instrumento de recolección de datos

5.3.1. Fuentes de datos

- Historias clínicas físicas/electrónicas de pacientes ≥ 18 años hospitalizados en el HRDC con estancia ≥ 48 horas (casos y controles), para extraer datos sociodemográficos, clínicos, evolución y desenlaces (2,6).
- **Registros de UCI/Cuidados Intermedios/Medicina/Cirugía** (hojas de enfermería, procedimientos, sedación, ventilación), para documentar variables extrínsecas como VM, intubación, reintubación, SNG y dispositivos invasivos (1,3).
- **Servicios de Apoyo al Diagnóstico:**
 - **Radiología:** informes de Rx/TC de tórax para criterios de NIH/NAV (1,3).
 - **Microbiología:** cultivos respiratorios/hemocultivos y antibiogramas para identificar patógenos y perfiles de resistencia (1,3).
- Farmacia/HIS: dispensación y cronología de antimicrobianos de amplio espectro, dosis y duración; fechas de ingreso/alta/traslado (2,6).
- Comité de IAAS/Vigilancia hospitalaria: confirmación de casos, definiciones institucionales y trazabilidad de brotes (2,6).

Todas las definiciones de NIH/NAV, criterios clínico-radiológicos y ventanas temporales de exposición se regirán por guías IDSA/ATS y ERS/ESICM/ESCMID/ALAT, armonizadas con la Norma Técnica del MINSA para IAAS (1–3).

5.3.2. Técnica e instrumento de recolección

Técnica: revisión documental estandarizada de registros clínicos y administrativos mediante ficha ad hoc, elaborada a partir de definiciones operativas y un manual de codificación; doble digitación y reconciliación de discrepancias por dos revisores independientes; pilotaje previo en 10 % de expedientes para depurar categorías y tiempos de captura (1–3,6).

5.3.3. Instrumento: Ficha de Recolección de Datos – NIH/NAV (HRDC, feb–jul 2023)

Nota: Cada campo tiene su código y escala. Las categorías binarias se codifican 1=Sí, 0=No. El horizonte temporal para exposiciones es los 7 días previos al inicio de NIH o hasta el alta para controles (1,3).

Sección	Variable (código)	Definición operativa	Escala / Categorías (codificación)	Fuente primaria	Ventana temporal	Observaciones
A. Identificación	ID_paciente	Código anonimizado	Texto	HIS/HC	—	No incluir DNI
	Fecha_ingreso	Fecha de ingreso hospitalario	Fecha	HIS	—	Formato dd/mm/aaaa
	Servicio	Servicio de hospitalización	Nominal: Medicina, UCI, Cirugía, otros	HC	—	—
B. Caso/Control	Caso_NIH	Cumple criterios NIH/NAV (≥ 48 h post-ingreso)	Binaria (1/0)	HC/IAAS	Evento índice	Según guías (1,3)
	Fecha_inicio_NIH	Primer día que cumple criterios	Fecha	HC	Evento índice	Sólo casos
C. Sociodemografía	Edad	Años cumplidos al ingreso	Razón	HC	—	—
	Sexo	Masculino/Femenino	Binaria	HC	—	—
D. Intrínsecos	EPOC	Dx previo documentado	Binaria	HC	Pre-ingreso	(4)
	DM2	Dx previo	Binaria	HC	Pre-ingreso	—
	ERC	TFG < 60 ml/min/1.73m ² ≥ 3 meses o Dx	Binaria	HC	Pre-ingreso	—
	HTA	Dx previo	Binaria	HC	Pre-ingreso	—
	Alter_conciencia	Glasgow ≤ 12 o descrito por clínico	Binaria	HC	48 h previas	(4)
	Inmunosupresión	Neutropenia, corticoides ≥ 20 mg/d ≥ 14 d, trasplante, VIH avanzado	Binaria	HC	30 días previos	—
	Desnutrición	IMC < 18.5 o valoración nutricional	Binaria	HC	Ingreso	—
E. Extrínsecos	VM_invasiva	VM ≥ 48 h previas al evento	Binaria	UCI/Enf	7 días previos	(1,3)
	Intubación_emerg	Intubación no programada en servicio de urgencias o sala	Binaria	UCI/Enf	Ingreso–evento	(4)
	Reintubación	≥ 1 reintubación	Binaria	UCI/Enf	7 días previos	—
	SNG	Sonda nasogástrica en sitio	Binaria	Enf	7 días previos	—

	Catéter_venoso	CVC o PICC	Binaria	Enf	7 días previos	—
	Antibiótico_amplio	Uso de carbapenémicos, cefalosporinas 3-4G, piperacilina/tazobactam, anti-MRSA	Binaria; detallar fármaco	Farmacia	14–0 días previos	(1–3)
	Días_estancia	Días desde ingreso hasta evento/alta	Razón	HIS	—	Caso: hasta NIH; control: hasta alta
F. Diagnóstico y soporte	Criterios_clínicos	Fiebre, secreción purulenta, leucocitosis/leucopenia, empeoramiento ventilatorio	Binaria (cumple/no)	HC	Evento índice	(1,3)
	Imagen_tórax	Infiltrado nuevo/progresivo compatible	Binaria	Radiología	Evento índice	(1,3)
	Microbiología	Patógeno aislado (ej. PAE/ABA/MRSA) y CIM	Texto + Binaria	Micro	±48 h del evento	(1,3)
G. Desenlaces	Mortalidad_hosp	Fallecido durante hospitalización	Binaria	HC	Egreso	—
	Días_UCI	Estancia en UCI	Razón	HIS	—	—
H. Calidad	Integridad_registro	% campos completos por ficha	Porcentaje	Auditoría	—	Corte ≥ 95 %

5.3.4. Procedimiento de captura y control de calidad

1. Capacitación de recolectores y prueba piloto (1,2,6).
2. Extracción con ficha ad hoc y doble digitación en base protegida; conciliación por árbitro en discrepancias $>5\%$ (6).
3. Reglas automáticas: validación de rangos (edad 18–110), coherencia temporal (inicio NIH ≥ 48 h post-ingreso), duplicados (2,6).
4. Auditoría del 10 % de expedientes al azar; kappa para concordancia de variables clave (1,6).
5. Enmascaramiento de datos personales y resguardo conforme regulación local (2).

5.4. Técnicas de procesamiento de la información y análisis de datos

Procesamiento y depuración de datos

1. **Codificación y libro de códigos:** se construirá un diccionario con nombres, tipos, rangos y reglas por variable (intrínsecas, extrínsecas y desenlaces), alineado a definiciones operativas y guías clínicas para NIH/NAV (1,3).
2. Digitación y control de calidad: doble digitación independiente y conciliación de discrepancias; verificación de coherencias lógicas (p. ej., inicio de NIH ≥ 48 h tras ingreso), detección de duplicados y revisión cruzada con fuentes clínicas (1,2,6).
3. Valores atípicos y faltantes: reglas de rango clínicas (edad 18–110, estancia 0–180 días). Para faltantes $<5\%$, análisis por casos completos; si 5–20 %, se aplicará imputación simple guiada por clínica (mediana/moda). En variables críticas se reportará análisis de sensibilidad (1,6).

4. Derivación y recategorización: construcción de indicadores compuestos (p. ej., ≥ 1 comorbilidad), grupos etarios (18–39, 40–59, ≥ 60) y exposición dicotómica a VM ≥ 48 h, SNG, antibióticos de amplio espectro, estancia prolongada (p. ej., ≥ 7 días) (1,3,4).

Análisis descriptivo

- Medidas de tendencia central y dispersión para variables continuas (media/DE o mediana/RI), y proporciones para categóricas, estratificando por condición caso/control y por servicio (Medicina, UCI, Cirugía) (1,4).
- Intervalos de confianza al 95 % para proporciones e incidencias del periodo (1,6).

Análisis bivariado (casos vs. controles)

- Categóricas: χ^2 de Pearson o Fisher cuando haya celdas < 5 . Se estimarán OR crudas con IC95 % para cada factor de riesgo intrínseco y extrínseco (1,4).
- Continuas: t de Student (varianzas homogéneas) o Mann–Whitney U si no hay normalidad. Se explorarán puntos de corte clínicos (1,4).
- Nivel de significancia $\alpha=0,05$ (bilateral).

Análisis multivariado

- Regresión logística binaria con NIH (sí/no) como dependiente para obtener OR ajustadas (aOR) con IC95 %, incorporando a priori variables relevantes (edad, ≥ 1 comorbilidad, VM, SNG, estancia prolongada, antibióticos de amplio espectro) y aquellas con $p < 0,20$ en el bivariado (1,3,4).

- Parsimonia por eventos por variable (EPV): con 14 casos y razón 3:1 se priorizará un modelo compacto; de ser necesario, se usará Firth o logística exacta ante celdas escasas o separación (1,4).
- **Confusión y colinealidad:** evaluación de cambio porcentual en coeficientes y VIF (<5 deseable).
- **Interacciones a priori:** edad×VM, comorbilidad×estancia; se retendrán si aportan significado clínico y mejoran ajuste (1,3).

Diagnóstico y desempeño del modelo

- **Bondad de ajuste:** prueba de **Hosmer–Lemeshow** y gráfica de calibración.
- **Discriminación:** **AUC-ROC** con IC95 %.
- Influencia: residuos, leverage y DFBETAs para detectar observaciones influyentes (1,4).
- **Robustez:** errores estándar robustos agrupados por servicio si hubiera heterogeneidad intra-servicio (1,3).

Análisis de sensibilidad y subgrupos

- Repetición del modelo excluyendo variables con >10 % de faltantes.
- Subanálisis **NAV** vs. NIH no ventilada cuando el tamaño lo permita (1,3).
- Comparación de puntos de corte alternativos para estancia (≥ 5 , ≥ 10 días) y edad (≥ 60 , ≥ 65) (1,4).

Presentación de resultados

- Tablas con OR crudas y aOR (IC95 %, p) para cada factor; figura ROC y, si aplica, gráfico de forest de aOR. Se reportará el número de eventos por variable del modelo final y criterios de selección (1,3,4).
- Software sugerido: R o Stata/SPSS; se conservarán scripts y bitácora para reproducibilidad (1,6).

Todo el plan analítico se alinea con las definiciones diagnósticas y ventanas de exposición de las guías IDSA/ATS y ERS/ESICM/ESCMID/ALAT, y con los lineamientos nacionales de IAAS (1–3).

5. Referencias bibliográficas

1. Torres A, Niederman MS, 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. *Eur Respir J*. 2017;50(3):1700582. doi:10.1183/13993003.00582-2017.
2. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by IDSA and ATS. *Clin Infect Dis*. 2016;63(6):e61–e111. doi:10.1093/cid/ciw353.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and non-ventilator-associated Pneumonia [PNEU])—Patient Safety Component Manual. Atlanta: CDC; 2024.
4. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Geneva: WHO; 2011.
5. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). NTS N.º 163-MINSA/2020/CDC: Norma Técnica de Salud para la Vigilancia de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. Lima: MINSA; 2020.
6. Huamán-Junco G, Tello-Rodríguez T, Carbajal-Gonzales N, Alvarado G. Factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en adultos: revisión. *Rev Fac Med Humana*. 2019;19(5):91–102.
7. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate point-prevalence survey of health care–associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(10):1198–208. doi:10.1056/NEJMoa1306801.

8. Magill SS, O’Leary E, Janelle SJ, Thompson DL, Dumyati G, Nadle J, et al. Changes in prevalence of health care–associated infections in U.S. hospitals. *N Engl J Med*. 2018;379(24):1732–44. doi:10.1056/NEJMoa1801550.
9. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med*. 2020;46(6):888–906. doi:10.1007/s00134-020-05980-0.
10. Chastre J, Fagon J-Y. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(7):867–903.
11. Rivera Rosales DD, Ramos Hernández HM, Mendoza EW. Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica en hospitales de tercer nivel. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*. 2025 Jan 22;8(1):63-72.
12. Chang PH, Lin TL, Chen YJ, Lai WH, Chen IL, Chang HC, Lin YC, Lin YH, Li WF, Liu YW, Wang CC. Risk factors, pathogens, and outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in Non-cardiac Surgical patients: a retrospective analysis. *Microorganisms*. 2024 Jul 13;12(7):1422.
13. Mirabal Paez P. Conocimientos y prácticas de enfermería para prevenir la neumonía en pacientes con Ventilación Mecánica en UCI de una clínica de Lima, 2023.
14. Vásquez Chuquicusma L. Cuidados de enfermería en la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en UCI de un hospital de Jaén, 2023.
15. Rodríguez-Chávez LÁ, Esteban-Dionicio ML, Rodríguez-Mendoza CR. Microbiological profile of bacteria causing ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit of a high-complexity hospital. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 2023 Jun 23;40:115-7.

16. Naveda Romero OE. Factores de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada al ventilador: un estudio de casos y controles. *Pediatría (Venezuela): Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría*. 2022;49(1):46-56.
17. Zapata Salazar VA. Factores de riesgo asociados a neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.
18. Dávila Huamanlazo JP. Prevalencia de neumonía en pacientes críticos con ventilación mecánica en la UCI del Hospital Militar Central, 2022.
19. Boza Sedano BR. Conocimiento sobre medidas preventivas de la neumonía asociada a ventilación mecánica y la práctica de enfermería en la UCI del Hospital María Auxiliadora, Lima-Perú, 2022.
20. Paredes Garcia G. Conocimiento y prácticas preventivas de neumonía asociada a ventilación mecánica del profesional de enfermería de unidad de cuidados intensivos de un hospital de Arequipa, 2022.
21. Tamayo Tamayo G. Factores de riesgo para mortalidad en pacientes con neumonía nosocomial atendidos en el Hospital Subregional de Andahuaylas, 2021-2022.
22. Ferreñán Rodríguez AM. Conocimiento y prácticas de enfermería en la prevención de neumonías asociadas a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del hospital de San Juan de Lurigancho–2021.
23. Santos GD. Ocorrência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes com SARS-COV-2 em unidades de terapia intensiva de Curitiba. (*Año no especificado, posiblemente 2023 o 2024; si se confirma, reubicar en orden correspondiente.*)
24. Arias-Rivera S, et al. Actualización de las recomendaciones del proyecto Neumonía Zero. *Enferm Intensiva*. 2022;33(Supl 1):S17–S30. doi:10.1016/j.enfi.2022.06.001.

25. SEMICYUC. Proyecto Neumonía Zero: Protocolo actualizado. Madrid: SEMICYUC; 2021.
26. IETSI-EsSalud. Guía de práctica clínica para el manejo de neumonía intrahospitalaria y neumonía asociada a ventilador (versión corta). Lima: EsSalud; 2018.
27. Damaso-Mata B, Chirinos-Cáceres J, Menacho-Villafuerte L. Costos económicos de la neumonía nosocomial en un hospital regional peruano, 2009–2011. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2016;33(2):233–40.
28. León-Chahua C, Oscanoa-Espinoza T, Chávez-Gutiérrez C, Chávez-Gutiérrez J. Características epidemiológicas de la neumonía intrahospitalaria en Medicina Interna del Hospital Guillermo Almenara, Lima. *Horizonte Médico*. 2016;16(3):43–9.
29. Fortaleza CMCB, et al. Risk factors for non-ventilator hospital-acquired pneumonia. *Braz J Infect Dis*. 2009;13(5):284–8.
30. Lynch JP. Hospital-acquired pneumonia: risk factors, microbiology, and therapy. *Chest*. 2001;119(2):373S–384S.
31. Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for VAP. *N Engl J Med*. 2006;355(28):2619–30.
32. Klompas M. Ventilator-associated events: what they are and what they are not. *Ann Am Thorac Soc*. 2015;12(1):27–31.
33. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(18):915–36.
34. Bussini L, et al. Diagnosis, management and treatment of nosocomial pneumonia. *J Emerg Crit Care Med*. 2022;6:30.

35. Labarca JA, Salles MJC, Seas C, Guzmán-Blanco M. Carbapenem resistance in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in Latin America. *Crit Rev Microbiol*. 2016;42(2):276–92.
36. OPS/OMS. Resistencia a los antimicrobianos: ficha informativa. Washington, DC: OPS; 2023.
37. WHO. Antimicrobial resistance: fact sheet. Geneva: WHO; 2021.
38. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). NTS N.º 203-MINSA-CDC-2023: Norma Técnica para la investigación y control de brotes de IAAS. Lima: MINSA; 2023.
39. DGE–MINSA. Situación epidemiológica de las IAAS en el Perú (presentación técnica). Lima: DGE; 2022.
40. Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC). Repositorio institucional: trabajos y tesis sobre neumonía intrahospitalaria/UCI. Cajamarca: HRDC; 2023.
41. Fernández Llancari BO. Factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial en Medicina Interna del Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2022 [Tesis]. Lima: UNFV; 2024.
42. Carrasco S. Perfil epidemiológico y clínico de la neumonía nosocomial en UCI del Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2017–2018 [Artículo]. Lima: USMP; 2019.
43. Saavedra-Valdez GG. Neumonía intrahospitalaria en Ayacucho: revisión de historias clínicas en UCIN del HRA [Tesis]. Ayacucho: UNSCH; 2023.
44. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Guía técnica para la categorización de establecimientos del sector salud (RM 076-2014/MINSA). Lima: MINSA; 2014.
45. Magill SS, Edwards JR, et al. HAI and antimicrobial use prevalence surveys—EIP network. Atlanta: CDC; 2024.

46. Requena-Cabello H, Rodríguez-Guerrero E, Expósito-Ruiz M, Navarro-Marí JM, Gutiérrez-Fernández J. Antibiotic resistances of *P. aeruginosa* and *A. baumannii*. *APMIS*. 2023;131(7):377–85.
47. Rosenthal VD, et al. Risk factors for VAP in Latin America: INICC findings. *J Crit Care*. 2023;73:154195.
48. Piskin N, Aydemir H, Oztoprak N, et al. Inadequate treatment of VAP/HAP: risk factors and outcomes. *BMC Infect Dis*. 2012;12:268.
49. Rello J, Rue M, Jupert P, et al. Survival in nosocomial pneumonia: impact of severity and etiology. *Crit Care Med*. 1997;25(8):1862–7.
50. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the AUC for ROC curves. *Radiology*. 1982;143(1):29–36.
51. DeLong ER, DeLong DM, Clarke-Pearson DL. Comparing areas under ROC curves. *Biometrics*. 1988;44(3):837–45.
52. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant R. *Applied Logistic Regression*. 3rd ed. Hoboken: Wiley; 2013.
53. Vittinghoff E, Glidden DV, Shiboski SC, McCulloch CE. *Regression Methods in Biostatistics*. 2nd ed. New York: Springer; 2012.
54. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression. *J Clin Epidemiol*. 1996;49(9):1373–9.
55. Firth D. Bias reduction of maximum likelihood estimates. *Biometrika*. 1993;80(1):27–38.
56. O'Brien RM. A caution regarding rules of thumb for VIF. *Qual Quant*. 2007;41:673–90.

57. STROBE Group. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The STROBE statement. *Int J Surg*. 2014;12(9):1495–9. (versión extendida).
58. Metersky ML, Kalil AC. Ventilator-Associated Pneumonia—state of the art. *Infect Dis Clin North Am*. 2024;38(1):93–114.
59. Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of VAP prevention strategies. *Ann Intern Med*. 2012;157(4):440–50.
60. Johnson ED, et al. Optimising antibiotic duration in VAP: a review. *Lancet Respir Med*. 2024;12(6):e74–e86.
61. INICC. Scientific publications and country reports (Peru included). Buenos Aires: INICC; 2023.
62. INS–Perú. Informes y documentos sobre resistencia a los antimicrobianos (lista de patógenos prioritarios, GLASS 2020/2022). Lima: Instituto Nacional de Salud; 2024.
63. Villamón-Nevot MJ, et al. Cumplimiento de protocolo de prevención de NAV y resultados. *Enferm Intensiva*. 2015;26(2):49–57.
64. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). NTS 184-MINSA/DIGEMID-2022: Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA) a nivel hospitalario. Lima: MINSA; 2022.
65. CDC Perú (DGE). Seminario nacional sobre IAAS y RAM: materiales técnicos. Lima: DGE; 2023.
66. Bussini L, et al. (editorial/overview). Nosocomial pneumonia: updated concepts. *J Emerg Crit Care Med*. 2022;6:30.
67. Setia MS. Methodology Series Module 2: Case-control Studies. *Indian J Dermatol*. 2016 Mar-Apr;61(2):146-51. [PMC free article] [PubMed]

6. ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título del estudio: Relación entre factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos y la aparición de neumonía intrahospitalaria en adultos hospitalizados.

Ámbito y periodo: Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC), febrero–julio de 2023.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Población y muestra	Diseño	Técnicas/Instrumentos	Análisis	Ética	Correspondencia OE–H–V–I–Técnica–Análisis
¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos con la aparición de neumonía intrahospitalaria en pacientes adultos hospitalizados en el HRDC (febrero–julio 2023)? Problemas específicos: P1. Factores intrínsecos asociados a NIH. P2. Factores extrínsecos asociados. P3.	Objetivo general: Determinar la relación entre factores intrínsecos y extrínsecos con la aparición de NIH en adultos hospitalizados. OE1. Identificar factores intrínsecos asociados. OE2. Determinar factores extrínsecos	Hipótesis general: Existe relación significativa entre factores intrínsecos/extrínsecos y NIH. Hipótesis nula: No existe relación significativa. H1. Intrínsecos (edad, comorbilidades, conciencia, inmunosupresión, desnutrición, conciencia, inmunosupresión, desnutrición) se asocian a NIH. H2. Extrínsecos (VM, intubación, reintubación, SNG, CVC, antibióticos, estancia prolongada) se asocian.	Dependiente: NIH (sí/no, ≥ 48 h post-ingreso). Independientes intrínsecos: edad, sexo, comorbilidades, conciencia, inmunosupresión, desnutrición. Independientes extrínsecos: VM, intubación, reintubación, SNG, CVC, antibióticos, estancia, reingreso.	OR crudas y ajustadas (IC95%) por factor; distribución de frecuencias; AUC-ROC; calibración del modelo; frecuencias absolutas y relativas por grupo de exposición.	Adultos ≥ 18 años hospitalizados en HRDC (febrero–julio 2023). Casos: censo de NIH (n=14). Controles: aleatorio simple (razón 3:1) del mismo servicio y periodo.	Observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles.	Revisión documental estandarizada; ficha de extracción ad hoc; manual de codificación; doble digitación y control de calidad.	Descriptivo, bivariado (χ^2 /Fisher; t o U de Mann–Whitney), multivariado (regresión logística binaria con aOR e IC95%, parsimoniosa por EPV, prueba HL y AUC-ROC).	Datos anonimizados, confidencialidad y autorización institucional conforme NTS-MINSA; fines académicos y de mejora de la calidad.	OE1–H1–Intrínsecos–OR crudas/aOR–Ficha ad hoc– χ^2 /Fisher/logística. OE2–H2–Extrínsecos–OR/aOR–Ficha ad hoc– χ^2 /Fisher/logística. OE3–Factores por edad/sexo–Frecuencias (%)–Ficha ad hoc–Descriptivo. OE4–H3–H4–Combinación de factores/VM–aOR global/interacciones–Ficha ad

[illegible]

ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos (FICHA AD HOC)

Nombre: Ficha de Recolección de Datos – NIH/NAV (HRDC, feb–jul 2023)

Propósito: Extraer información estandarizada de historias clínicas y registros para evaluar factores intrínsecos/extrínsecos asociados a NIH (1–4,6).

Instrucciones: Completar todos los campos. Codificar binarios 1=Sí, 0=No. Ver manual de codificación. Anonimizar antes del análisis.

Ventanas de exposición recomendadas: VM/intubación/reintubación/SNG/CVC en los **7 días** previos al evento índice (casos) o hasta el alta (controles). Antibióticos de amplio espectro en los **14 días** previos (1–3). NIH definida ≥ 48 h post-ingreso con criterios clínico-radiológicos (1–3).

2.1. Identificación y trazabilidad

Campo	Descripción	Tipo/Escala	Observaciones
ID_paciente	Código anonimizado	Texto	No consignar DNI
Fecha_ingreso	dd/mm/aaaa	Fecha	—
Servicio	Medicina / UCI / Cirugía / Otros	Nominal	Seleccionar
Caso_NIH	1=Sí, 0=No	Binaria	Según criterios (1–3)
Fecha_inicio_NIH	dd/mm/aaaa	Fecha	Sólo casos
Fecha_alta/egreso	dd/mm/aaaa	Fecha	—

2.2. Datos sociodemográficos y clínicos

Variable	Definición operativa	Código
Edad (años)	Años al ingreso	Numérica
Sexo	Masculino/Femenino	1/0
HTA	Diagnóstico previo documentado	1/0
DM2	Diagnóstico previo documentado	1/0
EPOC	Diagnóstico previo documentado	1/0
ERC	TFG <60 ml/min/1.73 m ² ≥3 meses o diagnóstico	1/0
Alteración de conciencia	Glasgow ≤12 o descrito por clínico	1/0
Inmunosupresión	Trasplante, neoplasia activa, esteroides ≥20 mg/d ≥14 d, neutropenia, VIH avanzado	1/0
Desnutrición	IMC <18.5 o valoración nutricional	1/0

2.3. Exposiciones extrínsecas y soporte

Variable	Definición	Código
VM_invasiva	Ventilación mecánica ≥48 h previas	1/0
Intubación_emergencia	Intubación no programada	1/0
Reintubación	≥1 reintubación	1/0
Sonda_nasogástrica (SNG)	SNG en sitio	1/0
Catéter_venoso_central (CVC)	CVC/PICC	1/0
Antibióticos_amplio_espectro	Carbapenémicos, cef 3–4G, piperacilina/tazobactam, anti-MRSA (detallar)	1/0 (texto fármaco)

Días_estancia	Ingreso→evento (caso) / ingreso→alta (control)	Numérica
---------------	---	----------

2.4. Criterios diagnósticos y microbiología

Variable	Definición	Código
Criterios_clínicos	Fiebre, secreción purulenta, leucocitosis/leucopenia, empeoramiento ventilatorio	1/0
Imagen_tórax	Infiltrado nuevo/progresivo compatible	1/0
Microbiología	Patógeno aislado (ej. <i>P. aeruginosa</i> , <i>A. baumannii</i> , MRSA) y antibiograma	Texto

2.5. Desenlaces

Variable	Definición	Código
Mortalidad_hospitalaria	Fallecido durante hospitalización	1/0
Días_UCI	Estancia en UCI (días)	Numérica

2.6. Control de calidad (llenado interno)

Ítem	Criterio	Registro
Integridad ≥ 95 %	% de campos completos	%
Coherencia temporal	NIH ≥ 48 h post-ingreso	Cumple: 1/0
Doble digitación	Concordancia ≥ 99 %	%
Auditoría	Revisión 10 % expedientes	Hecho: 1/0

Nota metodológica: diseño de la ficha alineado a guías IDSA/ATS y

ERS/ESICM/ESCMID/ALAT y a la NTS-MINSA para IAAS y PROA (1–3,6,35);

factores extrínsecos y patrones microbiológicos relevantes en Latinoamérica (37–39).

ANEXO 3. Hoja de autorización del HRDC para uso de datos (PLANTILLA)

Usar en papel membretado del HRDC. Completar campos resaltados entre corchetes y recolectar firmas. Este formato garantiza consentimiento institucional para revisión de historias clínicas con anonimización y fines exclusivamente académicos y de mejora de calidad (6,34).

Código: HRDC-IAAS-AUT-NIH-2023-____

Fecha: //2025

1. Identificación del proyecto

- **Título:** Relación entre factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos y la aparición de neumonía intrahospitalaria en adultos hospitalizados (HRDC, feb–jul 2023).
- **Investigador(a) responsable:** [Nombres y apellidos] – [Cargo/afiliación].
- **Equipo investigador:** [Nombres y roles].
- **Correo/teléfono:** [contacto].

2. Naturaleza de los datos y salvaguardas

- **Tipo de datos:** Registros clínicos y administrativos retrospectivos (historias clínicas, UCI/Enf, Radiología, Microbiología, Farmacia/HIS).
- **Tratamiento:** Recolección mediante ficha estandarizada; **anonimización irreversible** (sin nombres, DNI ni datos directos de identidad); resguardo en repositorio cifrado institucional.
- **Uso exclusivo:** Investigación académica y mejora de calidad asistencial del HRDC; **no** se extraerán imágenes ni muestras biológicas.

- Marco normativo y técnico: Definiciones y vigilancia de IAAS conforme NTS-MINSA; diagnóstico NIH/NAV según guías internacionales (1–3,6).

3. **Ámbito de la autorización**

- **Servicios involucrados:** Medicina, UCI, Cirugía y los que correspondan.
- **Periodo de datos:** 01/02/2023 – 31/07/2023.
- **Acceso a archivos:** Bajo supervisión de [Oficina/Unidad custodio de historias clínicas].
- **Plazo de ejecución:** [dd/mm/aaaa] a [dd/mm/aaaa].

4. **Compromisos del equipo investigador**

- Cumplir confidencialidad y protección de datos; no copiar documentos originales ni fotografiar historias clínicas; reportar incidencias al responsable custodio.
- Entregar al HRDC un **informe ejecutivo** con hallazgos y recomendaciones para prevención de IAAS/NIH.
- Citar al HRDC como sede del estudio en publicaciones, previa revisión institucional.

5. **Visto bueno y autorización**

5.1. **Opinión técnica (IAAS/Calidad)**

- Unidad/Comité IAAS: _____
- Responsable: _____
- Opinión: ☐ Favorable ☐ Condicionada ☐ Desfavorable

- Observaciones:

- Firma y sello: _____ Fecha: // _____

5.2. Autorización para uso de datos (Dirección del HRDC)

- Dirección/Órgano autorizante: _____
- Responsable: _____
- Resolución/Oficio N.º: _____ Fecha: // _____
- **Autorizo** el acceso supervisado y el uso de datos clínico-administrativos anonimizados conforme a la sección 2 y 3.
- Firma y sello: _____

6. Anexos a esta hoja

- Protocolo/anteproyecto (versión y fecha).
- Ficha de recolección (Anexo 2).
- Compromiso de confidencialidad firmado por el equipo.
- Plan de manejo/seguridad de datos.

Nota: En caso de requerirse, incorporar dictamen del Comité de Ética correspondiente y la referencia a la NTS de IAAS y al Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos (PROA) del hospital (6,35).

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Historia clínica:.....

Diagnóstico de neumonía intrahospitalaria Sí () No ()

FACTORES INTRÍNSECOS		
Sexo masculino.....	Sí ()	No ()
Edad avanzada.....	Sí ()	No ()
Presencia de enfermedades crónicas subyacentes (EPOC, otras enfermedades pulmonares, enfermedades del SNC, enfermedades neuromusculares, diabetes mellitus, insuficiencia renal/diálisis, hepatopatía crónica).....	Sí ()	No ()
Estado inmunológico deficiente.....	Sí ()	No ()
Estado de conciencia deteriorado.....	Sí ()	No ()
Uso de tabaco y alcohol.....	Sí ()	No ()
Sinusitis.....	Sí ()	No ()
Traumatismos craneoencefálicos.....	Sí ()	No ()
Mal nutrición.....	Sí ()	No ()
Shock o hipotensión.....	Sí ()	No ()
Acidosis.....	Sí ()	No ()
Colonización anormal orofaríngea.....	Sí ()	No ()
Colonización gástrica.....	Sí ()	No ()
FACTORES EXTRÍNSECOS		
Cirugías (torácica o abdominal superior).....	Sí ()	No ()
Antibioticoterapia prolongada/inadecuada.....	Sí ()	No ()
Uso de medios invasivos como la ventilación mecánica o uso de catéteres.....	Sí ()	No ()
Uso de sondas nasogástricas y nutrición enteral.....	Sí ()	No ()
Micro o macro aspiraciones de secreciones orofaríngeas.....	Sí ()	No ()

Traqueostomía.....	Sí ☐	No ☐
Estadía hospitalaria prolongada con encamamiento.....	Sí ☐	No ☐
Posición de cúbito supino.....	Sí ☐	No ☐
Transfusión de más de 4U de hemoderivados.....	Sí ☐	No ☐
Mal control de la infección (no lavarse las manos, no cambiarse los guantes, no aislar correctamente).....	Sí ☐	No ☐
Tratamientos del paciente (antisecretores gástricos, citotóxicos, corticoides, sedantes del SNC).....	Sí ☐	No ☐