



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN  
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMATOLOGÍA**

**Trabajo Académico**

Cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en  
pacientes hemodializados, Moyobamba, periodo 2024

**Para optar el Título de**  
Especialista en Hematología

**Presentado por:**

**Autora:** Tesén Bustamante, Jakeline Bissett

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-4855-5271>

**Asesor:** Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1665-2332>

**Lima – Perú**

**2026**

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

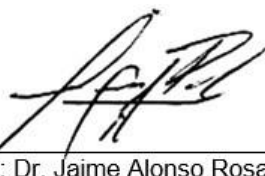
Yo, Jakeline Bissett Tesén Bustamante egresado de la Facultad de ciencias de la salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología médica en laboratorio clínico y anatomía patológica/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “COCIENTES LEUCOCITARIOS Y PLAQUETARIOS ASOCIADOS CON CUADROS SÉPTICOS EN PACIENTES HEMODIALIZADOS, MOYOBAMBA, PERIODO 2024” Asesorado por el docente: Jaime Alonso Rosales Rimache; DNI 41111704 ORCID<https://orcid.org/0000-0002-1665-2332>. tiene un índice de similitud de 7 % con código trn:oid:::14912:558928923 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Jakeline Bissett Tesén Bustamante  
DNI N° 72774084



Nombre del asesor: Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache  
DNI: 41111704

Lima, 20 de marzo de 2026

**1. Autor (a)(es):**

1.1. Nombres y Apellidos: Jakeline Bissett Tesén Bustamante

1.2. Correo Electrónico: jakytesen@gmail.com

**2. Docente/ Asesor**

2.1. Nombres y Apellidos: Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache

**3. Facultad y Programa Académico:**

3.1. Facultad: Ciencias de la Salud

3.2. Programa Académico: 2da especialidad en Hematología

**4. Línea y Sublínea de Investigación**

4.1. Línea: Innovación en Salud Integral y Gestión Sanitaria para la Mejora de la Calidad y Equidad en la Atención

4.2.. Sublínea: Atención primaria y promoción de la salud

**5. Institución en la que se ejecutará el proyecto**

Hospital I Alto Mayo

**6. Título del Proyecto**

Cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, periodo 2024.

**7. Resumen**

La sepsis presente en pacientes con procedimientos de hemodiálisis sigue persistiendo como uno de los mayores causantes de efectos adversos referidos en los sistemas de salud a nivel nacional y global. La presente investigación tiene como objetivo principal determinar la relación entre los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados atendidos en el Hospital I Alto Mayo Essalud Moyobamba, en el periodo 2024. Los datos se recopilarán en una base organizada, previamente registrada en fichas de recolección de datos, para el procesamiento estadístico. La muestra estará conformada de un mínimo de 273 pacientes, previo cumplimiento de los criterios de selección. Se aplicará análisis descriptivo, bivariado y multivariado para evaluar asociaciones y pronóstico de sepsis en hemodiálisis, utilizando pruebas estadísticas según variable, ajustando por covariables con un IC95% y nivel de significancia  $p < 0.05$ . Los resultados obtenidos se expresarán mediante una serie de tablas, gráficos o figuras, y, serán comparados con estudios previos que ayuden a formar las conclusiones.

**Palabras Clave:** Hemodiálisis, sepsis, Coeficiente leucocitario y plaquetario.

### **Abstract**

Sepsis in patients undergoing hemodialysis remains one of the major causes of adverse outcomes reported in health systems both nationally and globally. The main objective of this research is to determine the relationship between leukocyte and platelet ratios and septic events in hemodialysis patients treated at Hospital I Alto Mayo Essalud Moyobamba during 2024. Data will be compiled into an organized database, previously recorded in data collection forms, for statistical processing. The sample will include a minimum of 273 patients, following compliance with the selection criteria. Descriptive, bivariate, and multivariate analyses will be applied to assess associations and sepsis prognosis in hemodialysis, using statistical tests according to variable type, adjusting for covariates with a 95% CI and a significance level of  $p < 0.05$ . The results will be presented in a series of tables, graphs, and figures, and compared with previous studies to support the conclusions.

**Keywords:** Hemodialysis, Sepsis, Leukocyte and Platelet Ratios.

## **8. Contextualización del problema**

### **8.1. Planteamiento problema**

La sepsis continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis, resultado de una disfunción orgánica secundaria a la respuesta sistémica alterada del organismo frente a la infección (1). La hemodiálisis es un procedimiento terapéutico destinado a la filtración y depuración de la sangre en pacientes con insuficiencia renal (2), sin embargo, este tratamiento se asocia a un riesgo elevado de contaminación, especialmente cuando se emplea un catéter venoso central como acceso vascular, lo que incrementa de manera significativa la probabilidad de complicaciones infecciosas y la duración de la hospitalización (3, 4).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuadros sépticos son responsables de aproximadamente el 20% de las muertes a nivel global, con cerca de 48,9 millones de casos reportados hasta 202 (5). Este problema no se limita a países en vías de desarrollo; incluso en Estados Unidos se han documentado más

de 14 000 infecciones por sepsis en pacientes sometidos a hemodiálisis, lo que, pese a los rigurosos estándares sanitarios de los países desarrollados, evidencia la magnitud de esta complicación como problema de salud pública (3). En el Perú, hasta el año 2021 se reportaron más de 10 500 pacientes en diálisis, de los cuales el 53,2% inició tratamiento mediante un catéter venoso central temporal. Asimismo, la tasa de infecciones relacionadas con estos accesos aumentó de 30,6% en 2019 a 42,5% en 2020, incremento atribuido en parte al impacto de la pandemia por COVID-19; de dichos casos, alrededor del 2,5% estuvo vinculado directamente con el acceso vascular (6).

Frente a este problema de salud, diversas investigaciones han explorado el desarrollo de marcadores hematológicos que permitan una detección temprana del riesgo de sepsis en pacientes en programas de hemodiálisis; entre ellos destacan: el cociente neutrófilo/linfocito (NLR), el cociente plaquetas/linfocitos (PLR), el cociente monocito/linfocito (MLR), el cociente leucocito/linfocito, así como índices compuestos como la relación neutrófilos-plaquetas (NPR), la relación monocitos-plaquetas (MPR) y el índice de inmunoinflamación sistémica (SII) (7, 8). En este sentido, Vargas et al. (2025) reportaron que el NLR presentó un AUC de 0,596 (IC95%: 0.500–0.692), resaltando su utilidad en la predicción de mortalidad por sepsis (8); Wang et al. (2022) destaca el uso de la PLR como un biomarcador prometedor en la prevención de complicaciones por sepsis (9); mientras que Li et al. (2021) relaciona que un paciente con NLR elevado posee mayor riesgo de infecciones (10)

De acuerdo con lo expuesto, resulta necesario revisar, validar y optimizar la información disponible sobre el uso de biomarcadores hematológicos que favorezcan un pronóstico adecuado de sepsis en pacientes hemodializados, especialmente dentro del contexto nacional.

## **8.2. Formulación de problema**

### **General**

¿Cuál es la relación entre los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?

### **Específico**

¿Cómo fue la relación entre los datos clínicos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?

¿Cómo fue la relación entre los datos demográficos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?

### **8.3. Justificación**

Los pacientes con tratamiento por hemodiálisis (HD) suelen presentar un estado multiorgánico debilitado o abierto a ciertas infecciones oportunistas, lo cual llegan a alterar la inmunidad innata (neutrófilos) como la adaptativa (linfocitos) y la hemostasia-inmunidad mediada por plaquetas. En este contexto, los cocientes hematológicos obtenidos del hemograma (NLR, PLR, entre otros) son empleadas como detectores de respuestas inflamatorias inmunodepresión y activación plaquetaria; además de una posible asociación con riesgo de sepsis y mala evolución en pacientes con HD. Estos biomarcadores se derivan de pruebas de hemograma automatizadas, cuyo aspecto rutinario facilita la obtención de los datos necesarios para el cálculo de índices que ayuden a pronosticar cuadros sépticos en pacientes con HD. Ante ello, se debe acreditar su bajo costo y el poco requerimiento de insumos adicionales.

La integración de estos marcadores como alertas tempranas en HD permite acortar el tiempo a hemocultivos y antibióticos, priorizar ingreso a UCI y decisiones sobre el acceso vascular, mejorando desenlaces con bajo costo y detección temprana. Su implementación en protocolos locales permitirá generar alertas automáticas y tableros de monitoreo que ayuden a controlar y mejorar la supervivencia de los pacientes, incluyendo el apoyo a la gestión de calidad y favorecimiento en entornos con recursos limitados en diversos hospitales o centros de atención médica del Perú, optimizando el uso de recursos críticos.

#### **8.4. Objetivos General y Específicos**

##### **General**

Determinar la relación entre los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Lugar, Periodo 2024.

##### **Específicos:**

Describir la relación entre los datos clínicos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.

Evaluar la relación entre los datos demográficos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.

#### **8.5. Hipótesis**

H<sub>0</sub>: Los cocientes leucocitarios y plaquetarios no se asocian con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.

H<sub>1</sub>: Los cocientes leucocitarios y plaquetarios se asocian con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.

### **9. Marco Teórico**

#### **9.1. Antecedentes**

##### **Internacionales**

**Beberashvili et al. (2023)**, tuvieron como objetivo aplicar el uso de valores de NLR y PCR para la detección de infecciones sobre inflamación de origen no infecciosos. Los investigadores aplicaron una cohorte prospectiva en 774 pacientes hemodializados; con uso de análisis de curva ROC y regresión logística para determinar datos estadísticos. Sus resultados determinaron que un NLR >9.7 con un valor de PCR >23 mg/L, tuvieron una sensibilidad y especificidad del 67% y 84%, respectivamente; para diferenciación de infección y inflamación (OR:25.59; IC95%: 9.73-67.31). Otros datos describieron que la edad promedio fue de 71.1 años ( $\pm$  12.8); el 65% eran varones y la comorbilidad más frecuente fue la diabetes tipo II (68.5%); además de no detectar relación entre datos

demográficos y clínicos. Los autores concluyen que el uso de datos de NLR en combinación con PCR, llegan a disminuir el punto de corte de detección entre infección e inflamación (11).

**Mureşan et al. (2022)**, tuvieron como objetivo examinar el valor predictivo de distintos marcadores hematológicos en casos de pacientes con enfermedad renal terminal (ESKD). Los investigadores emplearon un método retrospectivo en un total de 1703 pacientes con ERC. Sus resultados determinaron que el poseer un valor alto de NLR (40.12%), MLR (32.35%) y PLR (25.24%), se asoció a mayor riesgo de mortalidad ( $p < 0.0001$ ). Además, detectaron que un nivel alto de estos biomarcadores se relacionaba significativamente a un mayor número de días de hospitalización y mayor número de sesiones de diálisis ( $p < 0.0001$ ). En adición, la edad promedio fue de 64.36 años (19 a 98 años), el 60.52% eran varones, el 41.43% de los pacientes tuvieron diálisis por fistula arteriovenosa (FAV) y el 58.57% por catéter venoso central (CVC). La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (84.16%) y un 30.15% de los pacientes eran obesos; con un promedio de 4 sesiones de diálisis. Los autores concluyen que los valores de los marcadores hematológicos tuvieron una buena capacidad predictiva de mortalidad en pacientes con ESKD (12).

**Zhu & Dai (2025)**, tuvieron como objetivo evaluar la correlación entre el valor de SII y la mortalidad causada por infecciones. Los investigadores emplearon un método retrospectivo en 1190 pacientes con procedimiento de hemodiálisis, con análisis de análisis de regresión de Cox para determinar asociación y curva ROC para determinar valor predictivo. Sus resultados detectaron que, para valores altos de SII, los pacientes tenían más probabilidad de presentar riesgo de mortalidad por infección ( $HR = 1.70$ ;  $p < 0.001$ ); con un rendimiento por curva ROC entre valores de 0.492, 0.525 y 0.578, para los 36, 60 y 96 meses, respectivamente. Otros biomarcadores (NLR, PLR, MLR y monocitos) obtuvieron un rendimiento de pronóstico inferior y más inestable. Los autores concluyen que SII es un buen predictor ya que estratifica riesgo de muerte por infección en HD (13).

**Chebl et al (2022)**, tuvieron como objetivo evaluar la capacidad del índice neutrófilos/linfocitos (NLR) y la mortalidad en casos de sepsis. Los

investigadores aplicaron un método prospectivo en 865 pacientes con sepsis y aplicaron curva ROC para determinar el valor óptimo de NLR como predictor. Sus resultados determinaron que el punto de corte ideal para NLR fue de 14.20; con una sensibilidad y especificidad del 44.8% y 65.3%, respectivamente; en la predicción de riesgo de mortalidad; determinado con un AUC de 0.552 (IC95%: 0.504 – 0.599;  $p=0.03$ ). También detallaron que el superar el punto de corte determinado, presentaban mayor probabilidad de supervivencia. Los autores concluyen que el empleo de valores de NLR puede ser un predictor de mortalidad por sepsis (14).

**Vargas et al. (2025)**, tuvieron como objetivo el evaluar la capacidad de ciertos biomarcadores en pronosticar complicación y riesgo de mortalidad en pacientes con hemodiálisis. Los investigadores aplicaron un método retrospectivo y multicéntrica en 152 pacientes con insuficiencia renal aguda y que recibían hemodiálisis. Emplearon curva ROC para determinar la capacidad de detección de los índices hematológicos en tres momentos de la enfermedad (ingreso, diagnóstico e inicio del tratamiento renal). Sus resultados indicaron que un El 61.8% de los evaluados presento mortalidad hospitalaria y un 24.2% necesito terapia por reemplazo renal. El cociente de neutrófilos/linfocitos presento un AUC de 0.596 (IC 95%: 0.500-0.692) para pronóstico de mortalidad y un AUC de 0.592 (IC95%: 0.286-0.898) para pronóstico de uso de diálisis. Otros datos indicaron que la mediana de edad fue de 66.5 años, el 65.8% eran varones y las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión (63.2%), Diabetes mellitus (37.5%), Insuficiencia cardíaca (26.3%) y la enfermedad renal crónica (24.3%). Los autores concluyen que el uso de ciertos biomarcadores (NLR, PLR y NLPR) no presentan buena capacidad de pronóstico respecto a mortalidad en proceso de IRA relacionados con sepsis avanzada; sin embargo, el NLR es útil en diagnóstico temprano (8).

## **Nacionales**

**Umeres et al. (2022)**, tuvieron como objetivo evaluar asociación entre valores de NLR y PLR. Los investigadores emplearon un método de cohorte prospectiva en 343 pacientes adultos diagnosticados con ERC; aplicando un punto límite de NLR y PLR de 3.5 y 232.5. Sus resultados determinaron que la mortalidad alcanzó el

28% en los pacientes con NLR elevado, frente al 15.7% en aquellos con valores normales; de igual manera, fue del 35.7% en los casos con PLR alto, en contraste con el 15.6% registrado en el grupo con PLR normal. Los valores de NLR y PLR elevados se correlacionaron significativamente con la mortalidad por todas las causas (HR = 2.01; IC95%: 1.11–3.66) y (HR = 2.58; IC95%: 1.31–5.20), respectivamente. Los autores concluyen que los datos obtenidos de biomarcadores como NLR y PLR con cifras elevadas poseen una asociación con desenlace de mortalidad para pacientes con ERC (15).

**Ruiz et al. (2024)**, tuvieron como objetivo detectar factores relacionados a presencia microbiológica en procesos de hemodiálisis. Los investigadores aplicaron un método de casos y controles, correlacional y analítico en 60 pacientes atendidos en el Hospital Nacional Ramiro Priale con catéter venosos central (CVC). Sus resultados determinaron que el 58.3% de los evaluados eran varones, con presencia de HTA en el 93.3%, además, el 70% presento ubicación de catéter femoral con predominio permanente (71.6%). Mediante análisis bivariado, únicamente la diabetes mellitus tipo II (OR = 5.65; IC95%: 1.23–10.98) y la presencia de cardiopatías (OR = 13.026; IC95%: 2.2–15.4) mostraron una asociación significativa con la presencia bacteriana ( $p < 0.05$ ). También detectaron que los microorganismos más frecuentes fueron el *Staphylococcus aureus* (24%) y el *Staphylococcus epidermidis* (24%); *Klebsiella pneumoniae* spp. *Pneumoniae* (16%); *Escherichia coli* (85), *Enterobacter cloacae* complex (8%) y *Pseudomonas aeruginosa* (8%). Los autores concluyeron que ciertas comorbilidades están asociadas a la detección de ciertas bacterias positivas (16).

**Valencia (2021)**, tuvo como objetivo evaluar el uso del índice INL y su valor predictivo de sepsis neonatal temprana. El investigador empleó un método analítico en 98 neonatos con confirmación y sin confirmación de sepsis. Sus resultados determinaron, mediante curva ROC, que el mejor punto de corte para la detección fue de 2.92, con una sensibilidad del 54.2% y especificidad del 60%, además de un valor predictivo positivo del 56.5% y valor predictivo negativo del 57.7%; con una exactitud diagnóstica del 57.1%. Esto indica que, a dicho punto de corte, la prueba resulta útil para el diagnóstico de sepsis. El área bajo la curva fue superior a 0.5, lo que confirma su utilidad diagnóstica al permitir diferenciar

con menor margen de error entre pacientes enfermos y sanos. En cuanto a la concordancia, el coeficiente kappa fue de 0.78, lo que evidencia una buena correlación entre el hemocultivo y el INL. El autor concluye en que el índice INL es un biomarcador útil en la detección de sepsis temprana, destacando su rapidez y bajo costo (17).

**Vizcarra et al. (2022)**, tuvieron como objetivo evaluar los predictores de mortalidad en neonatos. Los investigadores emplearon un estudio de cohorte retrospectivo en 288 neonatos con sepsis. Sus resultados determinaron que, del total de neonatos, el 12.5% desarrollo shock séptico, en donde el factor de riesgo de plaquetas  $<150.000$  (HRa = 3.64; 1.22–10.88) tuvieron mayor riesgo de mortalidad. Los autores concluyen que un índice de plaquetas inferior a  $<150.000$  se asocian a mayor riesgo de desenlace por mortalidad (18).

**Juárez (2022)**, tuvo como objetivo describir la problemática de la bacteriemia asociada a catéter de hemodiálisis y sus factores de riesgo. Este informe académico determino que la bacteriemia asociada a catéter es una de las principales complicaciones infecciosas en pacientes en hemodiálisis, con alta morbilidad; además, un tiempo prolongado de permanencia de catéter y la presencia de comorbilidades (diabetes mellitus) y uso de catéteres temporales son considerados factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones como sepsis, detallando un predominio de bacterias Gram+, como la *Staphylococcus aureus* y la *Staphylococcus coagulasa negativa* (19).

## **9.2.Bases Teóricas**

### **Hemodiálisis**

#### **Concepto**

La hemodiálisis (HD) es una modalidad de terapia de reemplazo renal que emplea un filtro extracorpóreo (dializador) y una solución de diálisis para remover solutos urémicos y exceso de líquido cuando la función renal es insuficiente o nula (20). Este procedimiento contribuye a mantener la homeostasis del organismo, siendo el tratamiento reemplazante en casos como enfermedad renal crónica avanzada o lesión renal aguda, según la condición clínica del paciente (21). La depuración se produce mediante difusión, impulsada por gradientes de concentración, a través

de una membrana semipermeable, esta concentración empleada está compuesto por agua altamente purificada y electrolitos ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  y glucosa), ajustados de acuerdo con la prescripción clínica (22).

La terapia por hemodiálisis requiere un acceso vascular, la cual suele ser por vía de una fístula arteriovenosa, un injerto o un catéter; además de emplearse una bomba que impulse la sangre a través del dializador (20). En esta fase se administra heparina, para evitar la formación de coágulos en el circuito extracorpóreo, y se emplea un sistema de agua tratada para la preparación de un dializado seguro (20, 22). El flujo en contracorriente de sangre y dializado optimiza el intercambio de solutos, en donde la dosis de diálisis se evalúa mediante indicadores de adecuación como el  $\text{Kt/V}$  o la URR (Urea Reduction Ratio), que reflejan la eficacia de la depuración de la urea o desechos orgánicos (23).

### **Acceso Vascular**

- Fístula Arteriovenosa (FAV): Conexión quirúrgica de guía arteria-vena (usualmente radiocefálica o braquiocefálica), que conecta y prepara a la vena para permitir punciones repetidas; lo que permite una mejor permeabilidad a largo plazo, menor riesgo de infección y trombosis (24).
- Catéter Venoso Central (CVC): Es un dispositivo tubular largo el cual se coloca en venas centrales (yugular interna derecha, subclavia o femoral); empleado en casos de emergencia o mientras se prepara una FAV permanente (24). Puede ser no tunelizado (temporal) o tunelizado con cuff (prolongado), dependiendo si la disponibilidad es inmediata, sin embargo, existe un mayor riesgo de infecciones, disfunción por fibrina o formación de trombos o estenosis (25).
- Injerto Arteriovenoso (AVG): consiste en un acceso vascular que busca unir una arteria y una vena a través de un tubo sintético (conducto protésico), lo que permite desviar la sangre y generar un flujo adecuado para el tratamiento (25). Suele ser usado como alternativa a la FAV, sobre todo en pacientes con venas pequeñas o previamente usadas, aunque con mayor riesgo de infecciones y mayor necesidad de intervenciones endovasculares (26).

## **Indicaciones Clínicas**

Las principales indicaciones para el uso de hemodiálisis son por:

- **Enfermedad Renal Crónica Estadio Terminal (ESKD):** Etapa avanzada de la enfermedad renal crónica (ERC), en la que la función renal desciende a menos del 15% de lo normal, y los riñones presenta un estado de fallo parcial o total (27). Este problema suele estar ligado a otras patologías concomitantes como la diabetes mellitus (nefropatía diabética), hipertensión arterial, glomerulonefritis crónicas, nefropatía obstructiva crónica, formación poliquística renal, mieloma múltiple, hasta daños o lesiones físicas graves (perdía de la funcionalidad de los riñones por motivos externos a una enfermedad) (28, 29)
- **Lesión Renal Aguda (AKI) Grave:** Disminución súbita y significativa de la función renal, que provoca la acumulación de desechos en el organismo y puede comprometer el funcionamiento de otros órganos (30). Entre los problemas ligados se encuentran los cuadro de hipovolemia, shock séptico, la necrosis tubular aguda (NTA), nefritis, obstrucción por litiasis o cuerpos extraños, hasta fármacos que reducen la autorregulación renal (31).

## **Sepsis**

La sepsis es un síndrome clínico crítico que se produce cuando una infección genera una respuesta desregulada del organismo, lo que conduce a daño tisular, disfunción orgánica y, en casos graves, riesgo de mortalidad (32).

## **Clasificación**

La sepsis puede tener un origen infeccioso provocado por:

- **Sepsis por Bacterias Gram Positivas:** Son bacterias caracterizadas por poseer una pared celular compuesta mayoritariamente de peptidoglicano, que suelen colonizar la piel, las vías respiratorias y los catéteres, y llegan a provocar sepsis mediante la liberación de exotoxinas en conjunto con una intensa activación del sistema inmune (33). Los más frecuentes suelen ser: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* y *Enterococcus faecalis/faecium* (34).

- Sepsis por Bacterias Gram Negativas: Son bacterias encapsuladas y recubiertas de una delgada capa de peptidoglicano, caracterizados por liberar lipopolisacárido, una endotoxina altamente potente que desencadena una respuesta inflamatoria sistémica y contribuye al desarrollo de shock séptico (33). Los mas frecuentes suelen ser: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (33, 34).
- Sepsis Fúngica: Ocasionada principalmente por levaduras o mohos, que se diseminan por el torrente sanguíneo y desencadena una serie de respuestas inflamatorias alteradas, con potencial de provocar disfunción y daño multiorgánica (35). Los mas frecuentes suelen ser *Candida albicans* (o no *albicans* como *C. glabrata*, *C. tropicalis*, etc), *Aspergillus fumigatus* y la *Cryptococcus neoformans* (36).

## **Cocientes Leucocitarios y Plaquetarios**

### **Neutrófilo/Linfocito (NLR)**

Índice inflamatorio derivado del hemograma diferencial, que expresa el equilibrio entre la respuesta innata (neutrófilos) y la inmunidad adaptativa (linfocitos), utilizado como marcador de inflamación sistémica y asociado al pronóstico en diversas condiciones, provocado por su incremento en la respuesta a casos de inflamación aguda o sepsis, con alto riesgo de mortalidad (37). Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{NLR} = \text{Recuento absoluto de neutrófilos} / \text{Recuento absoluto de linfocitos}.$$

### **Monocito/Linfocito (MLR)**

Índice inflamatorio derivado del hemograma diferencial que refleja la relación entre la activación de la inmunidad innata (monocitos) y la inmunidad adaptativa (linfocitos), empleado como un marcador accesible de inflamación e inmunodepresión por sepsis, en donde mayor sea el índice, mayor será el riesgo de efectos adversos (38). Se usa la siguiente ecuación para su cálculo:

$$\text{MLR} = \text{Recuento absoluto de monocitos} / \text{Recuento absoluto de linfocitos}$$

### **Plaqueta/Linfocito (PLR)**

Biomarcador inflamatorio obtenido del hemograma, que combina la activación plaquetaria con la participación de la inmunidad adaptativa (linfocitos), empleado como marcador accesible de inflamación sistémica y con utilidad diagnóstica, estratificación y pronóstica en sepsis, enfermedades cardiovasculares y distintos tipos de cáncer (9). Se calcula así:

$$\text{PLR} = \text{Recuento absoluto de plaquetas} / \text{Recuento absoluto de linfocitos}$$

### **Leucocito/Linfocito (LLR)**

Índice inflamatorio derivado del hemograma que expresa la relación entre la carga total de leucocitos, vinculada a la respuesta inflamatoria o infecciosa, y los linfocitos, representativos de la inmunidad adaptativa; útil para leucocitosis relativa con linfopenia, típico en casos de sepsis (39). Se calcula así:

$$\text{LLR} = \text{Recuento absoluto de leucocitos (WBC)} / \text{Recuento absoluto de linfocitos (ALC)}$$

### **Cociente Neutrófilo/Plaqueta (NPR)**

Índice inflamatorio calculado a partir del hemograma, que indica el equilibrio entre la respuesta inflamatoria mediada por neutrófilos y la activación plaquetaria, utilizado para determinar sepsis temprana de inflamación no séptica (40). Se calcula así:

$$\text{NPR} = \text{Recuento absoluto de neutrófilos} / \text{Recuento absoluto de plaquetas}$$

### **Índice de Inmunoinflamación Sistémica (SII)**

Biomarcador obtenido por hemograma que combina los valores de neutrófilos, plaquetas y linfocitos para cuantificar el grado de inflamación sistémica y el estado de la inmunidad, empleado como indicador diagnóstico y pronóstico en situaciones de shock séptico o riesgo de mortalidad (41). Se calcula así:

$$\text{SII} = (\text{Recuento de plaquetas} \times \text{Recuento de neutrófilos}) / \text{Recuento de linfocitos}$$

### **Cociente Monocito/Plaqueta (MPR)**

Biomarcador inflamatorio obtenido del hemograma, que combina la participación de la inmunidad innata (monocitos) con la hemostasia y la activación plaquetaria (plaquetas), con estudios relacionados a la predicción de cuadros de sepsis (42).

Se calcula así:

$$\text{MPR} = \text{Recuento absoluto de monocitos} / \text{Recuento absoluto de plaquetas}$$

### **9.3. Definiciones**

- Hemodiálisis: Procedimiento terapéutico de reemplazo renal que filtra la sangre a través de un dializador para eliminar toxinas, exceso de líquidos y mantener el equilibrio de electrolitos en pacientes con pérdida renal parcial o total.
- Acceso Vascular: Vía de entrada al torrente sanguíneo, indispensable para procesos de hemodiálisis
- Sepsis: Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del organismo frente a una infección
- Plaquetas: Células que participan en la formación del coágulo sanguíneo, proceso de cicatrización y eventos de inflamación o compromiso inmunitario.
- Leucocitos: Conjunto de células sanguíneas del sistema inmune (Serie blanca: neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos) encargadas de la defensa frente agentes patógenos.
- Linfocitos: Glóbulos blancos del sistema inmunitario adaptativo (T, B y NK) que reconocen y eliminan agentes patógenos específicos.
- Monocitos: Tipo de leucocito de la inmunidad innata que se transforma en macrófagos o células dendríticas, clave en la fagocitosis y presentación de antígenos.
- Neutrófilos: Considerado los leucocitos más abundantes; son las primeras células en responder ante infecciones bacterianas mediante fagocitosis y liberación de mediadores inflamatorios.

Todos los términos empleados y descritos han sido obtenidos de la “Biblioteca Virtual en Salud BVS” - “Descriptores en Ciencias de la Salud” DECs/Mesh (<https://decs.bvsalud.org/es/>) (43).

## **10. Metodología**

### **10.1. Enfoque de Investigación**

Enfoque cuantitativo. Se emplearán variables medibles o cuantificables que permitan acceder a cálculos estadísticos con la finalidad de obtener tablas, gráficos o figuras que ayuden a explicar los resultados.

### **10.2. Tipo de Estudio**

Tipo básica: La investigación tiene por finalidad el agregar y mejorar los conocimientos previos respecto al tema central de estudio con una visión general de los resultados y que se puedan aplicar de manera global.

### **10.3. Diseño de Investigación**

Diseño transversal. El periodo de la muestra estudiada será delimitado en un único punto de tiempo, lo que permitirá describir las características de una población o detectar patrones entre variables en ese momento determinado. **Así mismo, el estudio se clasifica como retrospectivo, dado que se obtendrán datos procedentes de registros de laboratorio del año 2024.**

### **10.4. Población y Criterios de Selección**

Población

La población estará conformada por pacientes atendidos en el Hospital I Alto Mayo Essalud Moyobamba, los cuales estarán referidos con procedimiento de hemodiálisis y que cumplan los criterios de selección.

#### **Criterios de Selección**

Inclusión:

- Paciente con procedimiento de hemodiálisis.
- Paciente con registro clínico y reporte de laboratorio completo, legible y accesible.

Exclusión:

- Pacientes sin procedimiento de hemodiálisis.
- Paciente sin datos de registro clínico o reportes de laboratorio.

### 10.5. Muestra y Muestreo

El cálculo de muestra se basará en los resultados de Vargas et al. (2025) (8), el cual obtuvo un  $AUC = 0.596$ , y se incluyó una prevalencia de sepsis de 41.7% (16). Además, se asumió un nivel de confianza de 95% y una potencia del 80%. El cálculo muestral mínimo necesario es de 273 pacientes.

Formula:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 (V_1 + V_0)}{(AUC_1 - AUC_0)^2}$$

n: tamaño de muestra tota

$Z_{(1-\alpha/2)}$ : Nivel de Confianza 95%: 1.96

$Z_{(1-\beta)}$ : Potencia Estadística 80%: 0.84

AUC: área bajo la curva

El muestreo será no probabilístico y según los criterios de selección.

### 10.6. Variables

**Dependiente:** Cuadro Séptico

**Independiente:** Cocientes Leucocitarios Y Plaquetarios

**Covariables:**

-Tipo de Acceso Vascular

-Comorbilidades

-Sexo

-Edad

### Operacionalización de variables

| Variables                                     | Definición conceptual                                                                                                                                                                                        | Definición operacional                                                                                                                           | Dimensión    | Indicadores                                   | Tipo de variable          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Variable Independiente</b>                 |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |              |                                               |                           |
| <b>Cuadro séptico</b>                         | Grupo de manifestaciones fisiopatológicas derivadas de una respuesta desregulada del organismo frente a una infección.                                                                                       | Presencia de sepsis en pacientes con hemodiálisis evaluados mediante parámetros hematológicos.                                                   | Patológico   | Si<br>No                                      | Cualitativa<br>Dicotómica |
| <b>Variable Dependiente</b>                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |              |                                               |                           |
| <b>Cocientes leucocitarios y plaquetarios</b> | Índices derivados del hemograma que relacionan valores de leucocitos y plaquetas, con el fin de reflejar el equilibrio entre el registro por hemograma y la presencia de infecciones u otras complicaciones. | Indicadores empleados para detectar presencia de sepsis, según datos de registros de laboratorio de pacientes con procedimiento de hemodiálisis. | Hematológico | NLR<br>MLR<br>PLR<br>LLR<br>NPR<br>SII<br>MPR | Numérica<br>Continua      |

| <b>Covariables</b>             |                                                                                                                                 |                                                                                |             |                                      |                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|---------------------------|
| <b>Tipo de Acceso Vascular</b> | Vía que permite la entrada y salida continua de sangre entre el paciente y el circuito extracorpóreo de la máquina de diálisis. | Tipo de canulación, según la vía de ingreso y salida que recibe el paciente.   | Tratamiento | FAV<br>CVC<br>AVG                    | Cualitativa<br>Politómica |
| <b>Comorbilidad</b>            | Presencia de una o más enfermedades en un organismo en un mismo periodo de tiempo.                                              | Indicación de una o más enfermedades en el organismo según el reporte clínico. | Patológico  | Sin comorbilidad<br>Con comorbilidad | Cualitativa<br>Politómica |
| <b>Edad</b>                    | Valor numérico que indica el tiempo en que ha vivido un ser vivo.                                                               | Edad indicada en la historia clínica.                                          | Demográfico | años                                 | Númérica<br>Continua      |
| <b>Sexo</b>                    | Conjunto de características biológicas y fisiológicas que permite diferenciar a varones y mujeres.                              | Sexo indicado en la historia clínica.                                          | Demográfico | Varón<br>Mujer                       | Cualitativa<br>Dicotómica |

## **10.7. Procedimientos y Técnicas**

### **Ficha de Recolección de Datos**

Se empleará un instrumento de investigación diseñado específicamente para registrar, organizar y sistematizar la información obtenida de las historias clínicas y los reportes de laboratorio del Hospital I Alto Mayo Essalud Moyobamba correspondientes al periodo 2024. La ficha estará estructurada en ítems categóricos, en los que se dispondrán las variables de acuerdo con su pertinencia (datos generales, datos clínicos, entre otros). Asimismo, se incluirá un apartado específico para los índices leucocitarios y plaquetarios, a fin de registrar de manera ordenada los resultados obtenidos. Este instrumento será evaluado por especialistas en laboratorio clínico y anatomía patológica, quienes aplicarán un procedimiento de validación de contenido para revisar cada uno de sus ítems. Su implementación quedará autorizada únicamente tras completar dicho análisis y contar con la aprobación unánime de los expertos. La confiabilidad del instrumento se comprobará mediante la evaluación de su consistencia interna, utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor deberá ser  $\geq 0,75$  para considerarse estadísticamente aceptable.

### **Cocientes leucocitarios y Plaquetarios**

Estos índices son derivados del hemograma realizado en un autoanalizador (DYMIND DH-800, China) usando el principio de medición de la impedanciometría. Las fórmulas empleadas están detalladas en la parte de marco teórico las cuales están conformadas por Neutrófilo/Linfocito (NLR), Monocito/Linfocito (MLR), Plaqueta/Linfocito (PLR), Leucocito/Linfocito (LLR), Cociente Neutrófilo/Plaqueta (NPR), Índice de Inmunoinflamación Sistémica (SII) y el Cociente Monocito/Plaqueta (MPR).

## **10.8. Plan de Análisis**

Se realizará un análisis descriptivo de la data, orientada a caracterizar las variables clínicas, demográficas y hematológicas de la población de estudio. Las variables cualitativas, como sexo, presencia de comorbilidades, tipo de acceso vascular y ocurrencia de sepsis, se presentarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que, las variables cuantitativas como edad, recuentos de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos y plaquetas serán analizadas mediante medidas

de tendencia central y dispersión, se reportará la media  $\pm$  desviación estándar (distribución normal) o la mediana con rango intercuartílico (distribuciones no normal). Además, se realizará un análisis bivariado con el objetivo de examinar la relación entre la presencia de sepsis y las covariables. Para las variables cualitativas se aplicará la prueba de Chi-2 o exacta de Fisher, por otra parte, para las variables cuantitativas, la comparación entre los grupos con y sin sepsis se efectuará mediante la prueba *t de Student* o U de Mann-Whitney. Finalmente se realizará un análisis multivariado mediante regresión logística, con el objetivo de determinar si los cocientes leucocitarios y plaquetarios actúan como predictores independientes de sepsis en pacientes en hemodiálisis; con ajuste de covariables. Los resultados se presentarán como odds ratios (OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%) con la adopción de un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$  para todas las pruebas aplicadas. Se empleará el programa SPSS versión 24 para los análisis estadísticos.

### **10.9. Aspectos Éticos y de Integridad Científica**

La presente investigación se desarrollará en estricto cumplimiento de los principios éticos que regulan los estudios con seres humanos o su información, garantizando en todo momento la confidencialidad, la integridad y el respeto pleno a los derechos de los participantes o sus datos. Toda la información recopilada será utilizada exclusivamente con fines científicos y académicos, evitando cualquier uso indebido que pueda comprometer la privacidad o la seguridad de los sujetos involucrados. La recolección de datos estará a cargo del investigador principal, quien gestionará la documentación correspondiente ante las autoridades del Hospital I Alto Mayo Essalud Moyobamba, así como ante las instancias administrativas competentes. Los datos obtenidos se manejarán con el mayor rigor metodológico y ético, restringiendo su acceso únicamente al equipo investigador, y se preservará el anonimato de los participantes mediante un sistema de codificación que imposibilite su identificación individual. Además, se implementarán medidas de seguridad para el almacenamiento y resguardo de la información, incluyendo respaldos digitales protegidos. Finalmente, la tesis será sometido a revisión por parte del Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener, organismo encargado de emitir observaciones, recomendaciones o, en su caso, aprobar la ejecución definitiva del estudio.

## 11. Recursos y Presupuestos

| <b>Materiales y Servicios</b>           | <b>Cantidad</b> | <b>Costo Unitario</b> | <b>Costo Total</b>  |
|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Recursos Humanos</b>                 |                 |                       | <b>S/. 500.00</b>   |
| Consumo Personal                        | -               | S/. 250               | S/. 250.00          |
| Transporte                              | -               | S/. 250               | S/. 250.00          |
| <b>Recursos de Materiales y Equipos</b> |                 |                       | <b>S/. 350.00</b>   |
| Programa M. Office 2021                 | Único           | S/. 150.00            | S/. 150.00          |
| Programa de SPSS V16 o Stata v10        | Único           | S/. 200.00            | S/. 200.00          |
| <b>Servicios</b>                        |                 |                       | <b>S/. 3930.00</b>  |
| Costo por Trámites Universitarios       | -               | S/. 3000.00           | S/. 3000.00         |
| Luz                                     | mensual         | S/. 80.00             | S/. 480.00          |
| Internet                                | mensual         | S/. 75.00             | S/. 450.00          |
| Asesoría y Apoyo Estadístico            | -               | S/. 500.00            | S/. 500.00          |
| <b>Gastos de Materiales de Oficina</b>  |                 |                       | <b>S/. 919.00</b>   |
| Lapiceros                               | 10              | S/. 5.00              | S/. 50.00           |
| Papelería                               | 300             | S/. 0.10              | S/. 30.00           |
| Materiales de laboratorio               | -               | S/. 500.00            | S/. 500.00          |
| Empastado                               | 05              | S/. 20.00             | S/. 100.00          |
| Anillado y Sellado                      | 02              | S/. 15.00             | S/. 30.00           |
| USB                                     | 02              | S/. 100               | S/. 200.00          |
| CD                                      | 03              | S/. 3.00              | S/. 9.00            |
| <b>Pago por derecho de titulación</b>   |                 |                       | <b>S/. 3,500.00</b> |
| <b>Otros</b>                            |                 |                       | <b>S/. 500.00</b>   |
| <b>TOTAL</b>                            |                 |                       | <b>S/. 9699.00</b>  |

El presente proyecto de investigación será autofinanciando, en donde la responsabilidad legal y económica será correspondida por la tesista de segunda especialidad.

## 12. Cronograma de Actividades

| FASE                                               | 2026   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
|----------------------------------------------------|--------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|
|                                                    | Enero  |   |   |   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   | Mayo |   |   |   |
|                                                    | Semana |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
|                                                    | 1      | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| Revisión de literatura                             |        |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
| Definición y planificación del diseño metodológico |        |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
| Recolección de datos                               |        |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
| Análisis de datos                                  |        |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |
| Redacción y presentación de resultados             |        |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |

## 13. Referencias

1. Gauer R, Forbes D, Boyer N. Sepsis: Diagnosis and Management. American family physician. 2020;101(7):409-18.
2. NKFPatientEducationTeam. Hemodialysis 2024. Disponible en: <https://www.kidney.org/kidney-topics/hemodialysis>.
3. CDC. Dialysis safety: Tracking infections in outpatient dialysis centers Centers for Disease Control and Prevention, 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vitalsigns/dialysis-infections/index.html>.
4. Rha B, See I, Dunham L, Kutty PK, Moccia L, Apata IW, et al. Vital Signs: Health Disparities in Hemodialysis-Associated Staphylococcus aureus Bloodstream Infections - United States, 2017-2020. MMWR Morbidity and mortality weekly report. 2023;72(6):153-9.
5. Organización Mundial de la Salud. Sepsis. Geneva, 2024.

6. RENDES. Informe del registro nacional de diálisis de salud. Oficina De Evaluación CEISCNDSR, editor. 2023.
7. Elbaset MA, Zahran MH, Hashem A, Ghobrial FK, Elrefaie E, Badawy M, et al. Could platelet to leucocytic count ratio (PLR) predict sepsis and clinical outcomes in patients with emphysematous pyelonephritis? *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy*. 2019;25(10):791-6.
8. Vargas Ángel DC, Chaparro CA, Muñoz OM, Contreras-Villamizar K, González CA, Martín DA, et al. Use of hematological indices in severe septic acute kidney injury to predict hospital mortality and need for renal replacement therapy at discharge. *SAGE open medicine*. 2025;13:20503121251333691.
9. Wang G, Mivefroshan A, Yaghoobpoor S, Khanzadeh S, Siri G, Rahmani F, et al. Prognostic Value of Platelet to Lymphocyte Ratio in Sepsis: A Systematic Review and Meta-analysis. *BioMed research international*. 2022;2022:9056363.
10. Li L-L, Yang Y-Q, Qiu M, Wang L, Yuan H-L, Zou R-C. The clinical significance of neutrophil-lymphocyte ratio in patients treated with hemodialysis complicated with lung infection. *Medicine*. 2021;100(29):e26591.
11. Beberashvili I, Omar M, Nizri E, Stav K, Efrati S. Combined use of CRP with neutrophil-to-lymphocyte ratio in differentiating between infectious and noninfectious inflammation in hemodialysis patients. *Scientific Reports*. 2023;13(1):5463.
12. Mureșan A, Russu E, Arbănași E, Kaller R, Hosu I, Arbănași E, et al. The Predictive Value of NLR, MLR, and PLR in the Outcome of End-Stage Kidney Disease Patients. *Biomedicine*. 2022;10(6).
13. Zhu Q, Dai L. Prognostic implications of systemic immune-inflammation index and systemic inflammation response index in hemodialysis patients. *BMC nephrology*. 2025;26(1):322.
14. Chebl R, Assaf M, Kattouf N, Haidar S, Khamis M, Abdeldaem K, et al. The association between the neutrophil to lymphocyte ratio and in-hospital mortality among sepsis patients: A prospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(30):e29343.
15. Umeres G, Rojas M, Herrera P, Benites V. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio as risk factors for mortality in Peruvian adults with chronic kidney disease. *Renal Replacement Therapy*. 2022;8(1):30.

16. Ruiz S, Cerron K, Chávez S, Arellan L. Factores asociados a bacteriemia en pacientes con hemodiálisis crónica en Huancayo, Perú. *Revista Colombiana de Nefrología*. 2024;11.
17. Valencia W. Razón neutrófilo linfocito como predictor de sepsis neonatal temprana en el servicio de neonatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020. 2021.
18. Vizcarra D, Copaja C, Hueda M, Parihuana E, Gutierrez M, Rivarola M, et al. Predictors of Death in Patients with Neonatal Sepsis in a Peruvian Hospital. *Tropical medicine and infectious disease*. 2022;7(11).
19. Juárez R. Bacteriemia asociada a cateter de hemodialisis. 2022.
20. Murdeshwar H, Anjum F. Hemodialysis. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Fatima Anjum declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
21. Flythe JE, Watnick S. Dialysis for Chronic Kidney Failure: A Review. *Jama*. 2024;332(18):1559-73.
22. Thajudeen B, Issa D, Roy-Chaudhury P. Advances in hemodialysis therapy. *Faculty reviews*. 2023;12:12.
23. Ai S, Xu Q, Chen G, Zheng K, Qin Y, Li X. Effects of hemodialysis adequacy on chronic kidney disease complications using latent class trajectory modeling: a real-world study based on long-term observation of Kt/V. *Frontiers in Medicine*. 2024;Volume 11 - 2024.
24. Lok C, Huber T, Lee T, Shenoy S, Yevzlin A, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*. 2020;75(4 Suppl 2):S1-s164.
25. Foundation NK. Clinical practice guidelines and commentaries: vascular access, 2025. Disponible en: <https://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines-and-commentaries/vascular-access>.
26. Janeckova J, Bachleda P, Utikal P, Jarosciakova J, Orsag J. Arteriovenous Grafts' Types of Indications and Their Infection Rate. *Annals of vascular surgery*. 2020;69:232-6.
27. Chan CT, Blankestijn PJ, Dember LM, Gallieni M, Harris DCH, Lok CE, et al. Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a

- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney international*. 2019;96(1):37-47.
28. Gupta R, Woo K, Yi J. Epidemiology of end-stage kidney disease. *Seminars in vascular surgery*. 2021;34(1):71-8.
  29. Rout P, Aslam A. End-Stage Renal Disease. *StatPearls*. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Ahsan Aslam declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
  30. Ocaña L, Rodríguez S, Oyarzábal A. Nuevos enfoques sobre la Lesión Renal Aguda. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*. 2020;51:141-58.
  31. Turgut F, Awad AS, Abdel-Rahman EM. Acute Kidney Injury: Medical Causes and Pathogenesis. *Journal of clinical medicine*. 2023;12(1).
  32. Srzić I, Neseck Adam V, Tunjić Pejak D. Sepsis definition: what's new <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> in the treatment guidelines. *Acta clinica Croatica*. 2022;61(Suppl 1):67-72.
  33. Tang A, Shi Y, Dong Q, Wang S, Ge Y, Wang C, et al. Prognostic differences in sepsis caused by gram-negative bacteria and gram-positive bacteria: a systematic review and meta-analysis. *Critical care (London, England)*. 2023;27(1):467.
  34. Guo Q, Qu P, Cui W, Liu M, Zhu H, Chen W, et al. Organism type of infection is associated with prognosis in sepsis: an analysis from the MIMIC-IV database. *BMC infectious diseases*. 2023;23(1):431.
  35. Boussina A, Ramesh K, Arora H, Ratadiya P, Nemati S. Differentiation of Fungal, Viral, and Bacterial Sepsis using Multimodal Deep Learning. *medRxiv : the preprint server for health sciences*. 2023.
  36. Gómez BL, Escandón P. Fungal infections: A growing threat. *Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud*. 2023;43(Sp. 1):11-6.
  37. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to Lymphocyte Ratio: An Emerging Marker of the Relationships between the Immune System and Diseases. *International journal of molecular sciences*. 2022;23(7).
  38. Vakhshoori M, Nemati S, Sabouhi S, Shakarami M, Yavari B, Emami S, et al. Prognostic impact of monocyte-to-lymphocyte ratio in coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of International Medical Research*. 2023;51(10):03000605231204469.

39. Gao S-Q, Lei B-Y, Xu Y, Zhang Z-J, Niu X-J, Zhao W-H, et al. Identification of leukocyte-lymphocyte ratio as a novel prognostic factor in Peripheral T-cell lymphoma. *Holistic Integrative Oncology*. 2023;2(1):40.
40. Zhang Y, Peng W, Zheng X. The prognostic value of the combined neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and neutrophil-to-platelet ratio (NPR) in sepsis. *Scientific Reports*. 2024;14(1):15075.
41. Liu K, Tang S, Liu C, Ma J, Cao X, Yang X, et al. Systemic immune-inflammatory biomarkers (SII, NLR, PLR and LMR) linked to non-alcoholic fatty liver disease risk. *Frontiers in Immunology*. 2024;Volume 15 - 2024.
42. Rinawati W, Machin A, Aryati A. The Role of Complete Blood Count-Derived Inflammatory Biomarkers as Predictors of Infection After Acute Ischemic Stroke: A Single-Center Retrospective Study. *Medicina*. 2024;60(12):2076.
43. Organización Panamericana de la Salud. *Descriptores en Ciencias de la Salud*. 2023.

## 14. Anexos

### Anexo 1: Ficha de Recolección de Datos

Fecha:    /    /

Código del Paciente: \_\_\_\_\_

#### 1. Datos Generales

Edad (años): \_\_\_\_\_

Sexo: ☐ Varón   ☐ Mujer

#### 2. Datos Clínicos

Comorbilidades (marcar las presentes):

☐ Ninguna   ☐ Diabetes tipo I   ☐ Diabetes tipo II   ☐ Hipertensión   ☐ Otras

Tipo de acceso vascular:

☐ FAV                      ☐ CVC                      ☐ AVG

#### 3. Datos Hematológicos

Leucocitos (WBC) [ $\mu$ L]: \_\_\_\_\_

Neutrófilos (% o rcto): \_\_\_\_\_

Linfocitos (% o rcto): \_\_\_\_\_

Monocitos (% o rcto): \_\_\_\_\_

Plaquetas (PLT) [ $\mu$ L]: \_\_\_\_\_

#### 4. Cálculo de cocientes

Neutrófilo/Linfocito (NLR): \_\_\_\_\_

Monocito/Linfocito (MLR): \_\_\_\_\_

Plaqueta/Linfocito (PLR): \_\_\_\_\_

Leucocito/Linfocito (LLR): \_\_\_\_\_

Neutrófilo/Plaqueta (NPR): \_\_\_\_\_

Índice de Inmuno-Inflamación Sistémica (SII): \_\_\_\_\_

Monocito/Plaqueta (MPR): \_\_\_\_\_

#### 5. Cuadro Séptico:

☐ Sí                      ☐ No

## Anexo 2: Matriz de Consistencia

**Título.** Cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, periodo 2024.

| Formulación del problema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Hipótesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | variables                                                                                                                                                                                                                            | Diseño metodológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Problema general</b><br/>¿Cuál es la relación entre los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b><br/>¿Cómo fue la relación entre los datos clínicos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?</p> <p>¿Cómo fue la relación entre los datos demográficos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024?</p> | <p><b>Objetivo general</b><br/>Determinar la relación entre los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos</b><br/>Describir la relación entre los datos clínicos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.</p> <p>Evaluar la relación entre los datos demográficos y los cocientes leucocitarios y plaquetarios asociados con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.</p> | <p><b>H<sub>0</sub>:</b> Los cocientes leucocitarios y plaquetarios no se asocian con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Los cocientes leucocitarios y plaquetarios se asocian con cuadros sépticos en pacientes hemodializados, Moyobamba, Periodo 2024.</p> | <p><b>V. Dependiente:</b><br/>Cuadro Séptico</p> <p><b>V. Independiente:</b><br/>Cocientes<br/>Leucocitarios Y<br/>Plaquetarios</p> <p><b>Covariables:</b><br/>-Tipo de Acceso Vascular<br/>- Comorbilidades<br/>-Sexo<br/>-Edad</p> | <p><b>Método:</b> Descriptivo</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Transversal</p> <p><b>Población:</b> Pacientes atendidos en el Hospital I de Moyobamba, referidos con procedimiento de hemodiálisis.</p> <p><b>Muestra:</b> 273 pacientes</p> <p><b>Muestreo:</b> Probabilístico</p> <p><b>Técnica:</b> Registro, documentación, recolección de datos, análisis, elaboración de resultados.</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos</p> <p><b>Plan de análisis:</b> Se aplicará análisis descriptivo, bivariado y multivariado para evaluar la</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                          |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | asociación de interés, utilizando pruebas estadísticas según variable, ajustando covariables relevantes con un IC95% y nivel de significancia $p < 0.05$ |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# 7% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

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

## Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

## Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

|    |                     |                                                                                      |     |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Internet            | repositorio.unc.edu.pe                                                               | <1% |
| 2  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2026-01-31                                                     | <1% |
| 3  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2025-09-02                                                     | <1% |
| 4  | Internet            | www.coursehero.com                                                                   | <1% |
| 5  | Publicación         | Sumiko Miluska Ruiz Suarez, Katterine Jhanet Cerron Ventocilla, Sarai Gloria Chav... | <1% |
| 6  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2025-06-06                                                     | <1% |
| 7  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2025-05-18                                                     | <1% |
| 8  | Trabajos entregados | Universidad Cesar Vallejo on 2025-08-01                                              | <1% |
| 9  | Internet            | repositorio.uwiener.edu.pe                                                           | <1% |
| 10 | Internet            | repositorio.upsjb.edu.pe                                                             | <1% |
| 11 | Internet            | repositorio.upao.edu.pe                                                              | <1% |