



Universidad
Norbert Wiener

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

Tesis

Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en
adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía
Patológica

Presentado por:

Autora: Flores Mestanza, Beatriz María

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0904-8818>

Asesor: Mg. García Vázquez, Carlos Hugo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1085-2664>

Lima – Perú

2026

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

Yo, Beatriz María Flores Mestanza egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“ESTUDIO DEL RIESGO CORONARIO CON EL BIOMARCADOR (COCIENTE MONOCITOS/HDL) EN ADULTOS MAYORES ATENDIDOS EN EL HEVES DE LIMA 2025”** Asesorado por el docente: CARLOS HUGO GARCÍA VÁSQUEZ DNI 09435522 ORCI 0000-0003-1085-2664 tiene un índice de similitud de **9 (nueve) %** con código 14912:579714480 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



.....
Firma de autor
Beatriz María Flores Mestanza
DNI: 71113186



.....
Firma
Mg. Carlos Hugo García Vásquez
DNI: 09435522

Lima, 22 de abril de 2026

Dedicatoria

A Dios por permitirme salud para cumplir mis objetivos a pesar de las dificultades en todo el proceso de mi vida profesional, a mi señora madre y mi hermana por su apoyo incondicional y motivación constante de inicio a fin de mi formación profesional.

Agradecimiento

A mi asesor el Mg. Hugo García Vázquez, por su paciencia, disposición y compromiso en la guía de todo el proceso de la investigación sin su apoyo no lo hubiera logrado.

A los licenciados por su colaboración desde su experiencia brindando las herramientas necesarias para mejorar mis conocimientos.

Asimismo, a mi amiga Luz por sus palabras de aliento para seguir adelante a pesar de las adversidades y cumplir nuestra meta con vocación y servicio a la carrera de TM.

Finalmente, un recordatorio para mí que todo sacrificio tiene su recompensa, que los sueños se cumplen con sacrificio.

INDICE

Índice de tablas	7
Índice de figuras.....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. METODOLOGÍA	38
III. RESULTADOS	47
IV. DISCUSIÓN	61
V. CONCLUSIONES.....	66
VI. RECOMENDACIONES	67
VII. REFERENCIAS	68
VIII. ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.5

Índice de tablas

Tabla 1. Características de la población.....	47
Tabla 2. Prueba de normalidad de las variables cuantitativas.....	50
Tabla 3. Asociación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario.....	51
Tabla 4. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según categorías de riesgo coronario	51
Tabla 5. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según sexo en adultos mayores ...	53
Tabla 6. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según grupo etario en adultos mayores	54
Tabla 7. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertensión arterial	55
Tabla 8. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipercolesterolemia	56
Tabla 9. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertrigliceridemia.....	58
Tabla 10 Resumen de la prueba de hipótesis	60

Índice de figuras

Figura 1. Distribución del riesgo coronario (ASCVD) según sexo	48
Figura 2. Distribución del riesgo coronario (ASCVD) según grupo etario	49
Figura 3. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según categorías de riesgo coronario	52
Figura 4. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según sexo en adultos mayores ...	53
Figura 5. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según grupo etario	54
Figura 6. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertensión arterial	55
Figura 7. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipercolesterolemia	57
Figura 8. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertrigliceridemia.....	58

Resumen

Objetivo: Determinar la relación entre el cociente monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario en adultos mayores atendidos en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (HEVES), Lima, durante el año 2025. **Metodología:** Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental, de diseño correlacional y corte transversal. La población estuvo conformada por adultos mayores atendidos en el servicio de medicina, considerándose una muestra de 395 participantes. Los datos se obtuvieron a partir de registros clínicos y resultados de laboratorio. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 27, empleando estadística descriptiva y pruebas no paramétricas como la correlación de Spearman y la prueba U de Mann-Whitney. **Resultados:** Se evidenció una correlación positiva muy fuerte entre el MHR y el riesgo coronario ($\rho = 0,809$; $p < 0,001$). Asimismo, se observaron valores significativamente mayores del biomarcador en pacientes con hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia ($p < 0,001$). No se identificaron diferencias significativas según sexo o grupo etario. **Conclusión:** El cociente monocitos/HDL mostró una relación significativa con el riesgo coronario y con diversas alteraciones metabólicas en adultos mayores, lo que sugiere que este biomarcador podría contribuir a la identificación temprana de procesos inflamatorios asociados al riesgo cardiovascular.

Palabras clave: Monocitos, lipoproteína de alta densidad, riesgo cardiovascular; hipercolesterolemia; triglicéridos.

Abstract

Objective: To determine the relationship between the monocyte-to-HDL ratio (MHR) and coronary risk in older adults treated at the Villa El Salvador Emergency Hospital (HEVES), Lima, during 2025. **Methodology:** A quantitative, non-experimental, correlational cross-sectional study was conducted. The population consisted of older adults attending the internal medicine service, with a sample of 395 participants. Data were obtained from clinical records and laboratory results. Statistical analysis was performed using SPSS version 27, applying descriptive statistics and non-parametric tests including Spearman's correlation and the Mann-Whitney U test **Results:** A very strong positive correlation was found between MHR and coronary risk ($\rho = 0.809$; $p < 0.001$). In addition, significantly higher biomarker values were observed in patients with hypertension, hypercholesterolemia, and hypertriglyceridemia ($p < 0.001$). No significant differences were found according to sex or age group. **Conclusion:** The monocyte-to-HDL ratio showed a significant association with coronary risk and several metabolic alterations in older adults, suggesting that this biomarker may contribute to the early identification of inflammatory processes related to cardiovascular risk.

Keywords: Monocytes, high-density lipoprotein, cardiovascular risk, hypercholesterolemia, triglycerides.

I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares continúan ocupando un lugar prioritario dentro de los problemas de salud pública, debido a su elevada frecuencia, su impacto sobre la calidad de vida y su estrecha relación con la mortalidad en la población adulta. En los últimos años, la comprensión de estas enfermedades ha evolucionado de manera importante, pues ya no se analizan únicamente desde la alteración lipídica o hemodinámica, sino también desde el papel que cumple la inflamación en el inicio y progresión del daño vascular. En ese marco, han cobrado interés diversos biomarcadores que permiten aproximarse de manera más integral al riesgo coronario, entre ellos el cociente monocitos/HDL, al reunir en una sola medida un componente inflamatorio y otro vinculado con la protección endotelial.

La relevancia de este tema en el área de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica es evidente, porque el laboratorio no solo participa en la obtención de resultados analíticos, sino también en la generación de información útil para la valoración clínica y la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, el estudio del cociente monocitos/HDL adquiere particular interés, ya que se construye a partir de parámetros que forman parte de la rutina diagnóstica hospitalaria y que pueden ofrecer una lectura complementaria del estado cardiovascular del paciente. Así, su análisis representa una oportunidad para fortalecer el aporte del laboratorio clínico en la identificación temprana de condiciones asociadas al riesgo coronario, especialmente en grupos vulnerables como los adultos mayores.

El problema que aborda esta investigación surge de la necesidad de contar con indicadores accesibles, útiles y aplicables al contexto hospitalario que permitan reconocer de manera más oportuna a los pacientes con mayor probabilidad de presentar riesgo coronario. A pesar del creciente interés por el cociente monocitos/HDL en distintos escenarios clínicos, todavía persisten vacíos de conocimiento en población adulta mayor atendida en hospitales públicos, donde convergen con frecuencia factores inflamatorios, metabólicos y cardiovasculares que

pueden modificar el perfil de riesgo. Esta limitada evidencia dificulta valorar con claridad la utilidad de dicho biomarcador dentro del contexto local y restringe su posible incorporación como apoyo en la evaluación clínica integral.

En atención a esta necesidad, el presente estudio se orientó a examinar la relación entre el cociente monocitos/HDL y el riesgo coronario en adultos mayores atendidos en un hospital de Lima, con la finalidad de aportar evidencia que contribuya a una mejor comprensión de su utilidad en el ámbito del laboratorio clínico y de la salud cardiovascular.

1. Contextualización del problema

1.1 Planteamiento del problema

En el ámbito internacional, la inflamación vascular ha sido reconocida como un componente esencial en la fisiopatogenia de la aterosclerosis, y se ha explorado la utilidad de biomarcadores que integren la respuesta celular con el perfil lipídico. En ese sentido, el cociente monocitos/HDL (MHR, monocyte to high-density lipoprotein ratio) ha emergido como un índice que refleja el equilibrio entre los monocitos celularmente proinflamatorios y la acción antiinflamatoria del HDL (1).

Asimismo, un estudio de cohorte en los Estados Unidos con más de 30 000 participantes observó que valores elevados de MHR se asociaron con un riesgo aumentado de mortalidad cardiovascular (hazard ratio 1,44, IC 95 % 1,17–1,77) incluso después de ajustar por factores tradicionales (2). Además, investigaciones en China han reportado que el MHR fue predictor independiente de eventos coronarios y de progresión de enfermedad cardiovascular (3). También se ha demostrado que la integración del MHR en modelos pronósticos mejora la estratificación del riesgo más allá de las variables clásicas (4). Por tanto, este índice ha ganado atención como un posible biomarcador complementario en cardiología preventiva.

En América Latina, la carga de enfermedad cardiovascular ha ido en aumento y los sistemas de salud enfrentan retos estructurales que dificultan el acceso equitativo a estudios biomoleculares sofisticados. En estudios latinoamericanos recientes se ha descrito una prevalencia elevada de perfiles aterogénicos (dislipidemia con HDL bajo, triglicéridos altos) y procesos inflamatorios crónicos subclínicos en población con factores de riesgo cardiovascular (5). No obstante, a pesar de este contexto propicio, la literatura latinoamericana sobre el MHR como predictor pronóstico del riesgo coronario es escasa. Un estudio en población egipcia evaluó la relación entre MHR y aterosclerosis en adultos mayores, como analogía regional, pero no en contextos latinoamericanos propiamente dichos (6). Esta brecha evidencia la necesidad de generar evidencia local en la región para validar si los hallazgos internacionales son aplicables en condiciones epidemiológicas latinoamericanas.

En el Perú, las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de muerte, con un aumento significativo en los últimos años. Según análisis del registro nacional de defunciones, entre 2020 y 2022 la mortalidad cardiovascular se incrementó en 77,8 %, y el número de muertes coronarias fue del 37,2 % del total cardiovascular; Lima presentó un aumento del 132,1 % en mortalidad cardiovascular en ese periodo (7). Un reporte de la AHA sobre el estado de la atención cardiovascular en Perú documentó que la incidencia y mortalidad por enfermedades del corazón han escalado marcadamente, lo que motiva reforzar las herramientas diagnósticas y predictivas disponibles (8). A nivel local, algunos estudios peruanos han evaluado índices de resistencia insulínica o dislipidemia (por ejemplo, TG/HDL) como marcadores de riesgo cardiovascular, pero no han incorporado el MHR, que combina mediciones

hematológicas de rutina con perfil lipídico. En la región andina de Perú, un estudio halló una correlación positiva significativa entre el índice TG/HDL y el estado nutricional en adolescentes atendidos en un hospital público ($r = 0,447$, $p < 0,001$) (9). Asimismo, en docentes de Cajamarca se determinó relación estadísticamente significativa entre el índice TG/HDL y el riesgo cardiometabólico utilizando el puntaje de Framingham (10). El vacío de conocimientos sobre el valor pronóstico del cociente monocitos/HDL en población peruana limita su posible integración en protocolos hospitalarios.

En Lima, en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador que atiende población adulta con factores de riesgo cardiovascular múltiples, no existía un estudio que evaluara la relación entre el riesgo coronario estimado mediante herramientas clínicas y el cociente monocitos/HDL en ese contexto local. La falta de información sobre la distribución del MHR en ese grupo y su potencial asociación con el riesgo coronario estimado impedía la evaluación de su utilidad como biomarcador complementario en la práctica clínica hospitalaria. Por ello, se consideró pertinente investigar el riesgo coronario y su relación con el cociente monocitos/HDL en adultos atendidos en dicho hospital con el fin de generar evidencia local y valorar si el MHR puede aportar en la identificación temprana de individuos con mayor propensión a enfermedad coronaria.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la asociación del estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es el comportamiento del biomarcador cociente monocitos/HDL según el sexo y grupo etario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?
2. ¿Cuál es la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?
3. ¿Cuál es la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipercolesterolemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?
4. ¿Cuál es la relación entre el cociente biomarcador monocitos/HDL y la hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?

1.3 Justificación

1.3.1 Teórica

La fisiopatología de la aterosclerosis y la enfermedad coronaria ha evolucionado a partir del reconocimiento del componente inflamatorio como eje central de la progresión vascular. En este contexto, el cociente monocitos/HDL (MHR) se plantea como un biomarcador que integra el equilibrio entre la actividad proinflamatoria de los monocitos y la acción protectora antiinflamatoria del HDL. De esta forma, se entiende como un indicador potencial que refleja el desbalance entre mecanismos de agresión vascular y mecanismos de defensa endotelial.

Este proceso analítico, desarrollado bajo protocolos estandarizados y controles de calidad, asegura resultados confiables que permiten correlacionar el MHR con el riesgo

coronario estimado. Así, el rol del profesional del laboratorio trasciende la ejecución técnica, contribuyendo directamente en la identificación temprana de pacientes con mayor predisposición a eventos cardiovasculares y fortaleciendo las herramientas de diagnóstico y seguimiento clínico.

1.3.2 Metodológica

El diseño cuantitativo, correlacional y analítico descriptivo fue el más apropiado para responder a la pregunta de investigación, dado que permitió medir de manera objetiva la relación entre el cociente monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario en adultos atendidos en un Hospital Nacional. Este tipo de estudio posibilitó analizar la asociación entre variables biológicas y clínicas, aportando evidencia estadísticamente fundamentada que sustente la aplicación del MHR como biomarcador complementario en el diagnóstico de riesgo cardiovascular.

Asimismo, la metodología cuantitativa garantizó la precisión y la reproducibilidad de los resultados, al emplear procedimientos estandarizados en la recolección y procesamiento de muestras biológicas dentro del laboratorio clínico. En este proceso, el rol del Licenciado Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica es fundamental, ya que su participación activa en el control de calidad interno y externo según la normativa del Ministerio de Salud del Perú (MINSA) asegura la confiabilidad de los datos analíticos. A través de técnicas estadísticas como la correlación y la regresión multivariada, se estimó la fuerza de asociación entre el MHR y los indicadores de riesgo coronario, controlando variables como edad, sexo y comorbilidades.

Este enfoque metodológico permitió obtener resultados numéricos objetivos que servirán para generar inferencias sólidas y comparables con estudios internacionales. Además, fortalecerá la labor diagnóstica del Licenciado Tecnólogo Médico en

Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, al integrar indicadores hematológicos y lipídicos en un mismo modelo analítico, potenciando el valor predictivo del laboratorio clínico como pilar en la prevención y manejo de enfermedades cardiovasculares.

1.3.3 Práctica

Desde la perspectiva del Licenciado Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, los resultados de este estudio pueden constituir una herramienta valiosa para fortalecer el diagnóstico y el seguimiento de enfermedades cardiovasculares. El análisis del cociente monocitos/HDL (MHR), a partir de muestras biológicas obtenidas en la rutina hospitalaria, ofrece un biomarcador accesible y de bajo costo que complementa los perfiles lipídicos tradicionales. La participación activa del profesional de laboratorio en el procesamiento estandarizado de hemogramas y perfiles lipídicos es fundamental para garantizar resultados confiables, lo cual permite correlacionar el MHR con el riesgo coronario estimado.

Este aporte técnico favorece la detección temprana de individuos en riesgo y optimiza la estratificación de pacientes en hospitales nacionales, incluso en contextos con recursos limitados. Además, integrar el MHR en la práctica clínica contribuye a mejorar la calidad de los reportes laboratoriales, generando evidencia que fortalece la toma de decisiones médicas y orienta hacia intervenciones preventivas más precisas. En este proceso, resulta esencial destacar que todos los laboratorios hospitalarios bajo la normativa del Ministerio de Salud del Perú (MINSA) cuentan con controles de calidad internos y externos estandarizados, lo cual asegura la confiabilidad de los resultados y permite ofrecer valores precisos para su aplicabilidad en el diagnóstico.

1.4 Objetivo general y específicos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre el riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.

1.4.2 Objetivo específico

1. Describir el comportamiento del biomarcador cociente monocitos/HDL según el sexo y grupo etario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.
2. Establecer la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.
3. Identificar la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipercolesterolemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.
4. Examinar la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.

1.5 Hipótesis

Hipótesis general

Ha: Existe una asociación significativa entre un mayor cociente monocitos/HDL y un mayor riesgo coronario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima en el año 2025.

Ho: No existe una asociación significativa entre el cociente monocitos/HDL y el riesgo coronario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima en el año 2025.

Hipótesis específicas

1. El biomarcador cociente monocitos/HDL presentará un comportamiento significativamente diferente al comparar los distintos grupos etarios y entre sexos en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.
2. Existe una relación significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.
3. Existe una relación positiva y significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y el hipercolesterolemia en los adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.
4. Existe una asociación positiva entre un mayor cociente monocitos/HDL y la presencia de hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.

1.6 Marco teórico

1.6.1 Antecedentes Internacionales

Pruc M. y colaboradores (2025) tuvieron como **objetivo** estimar el valor pronóstico del cociente monocitos/HDL (MHR) en pacientes con síndrome coronario agudo (SCA). **Metodológico:** Realizaron un metaanálisis sistemático que incluyó 11 estudios publicados hasta 2024, con un total de 7 421 pacientes. Se compararon pacientes con MHR bajo vs alto y se analizaron mortalidad intrahospitalaria y a corto y largo plazo (3 meses, 6 meses, 1 año, seguimiento prolongado). Los **resultados** mostraron que la mortalidad fue significativamente menor en el grupo de MHR bajo: 0,9 % vs 5,5 % en hospital, y 4,2 % vs 10,2 % a 1 año ($p < 0,001$). **Concluyeron** que el MHR posee buenas propiedades predictivas tanto para

mortalidad inmediata como a largo plazo, y podría mejorar la re-estratificación de riesgo cardiovascular (14).

Nam y colaboradores (2024) tuvieron como **objetivo** determinar la asociación entre el cociente monocitos/HDL (MHR) y las lesiones de enfermedad de pequeños vasos cerebrales (cSVD) en participantes de chequeos de salud. **Metodológico:** Realizaron un estudio transversal retrospectivo basado en un registro de participantes entre 2006 y 2013, incluyendo 3 144 individuos con imagen por resonancia magnética para cuantificar volumen de hiperseñal en sustancia blanca (WMH), presencia de lacunas y microhemorragias cerebrales (CMB). **Resultados:** El MHR se calculó como recuento de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$) dividido por HDL (mmol/L). En los análisis multivariantes ajustados, el MHR se asoció significativamente con volumen de WMH [$\beta = 0,099$, IC 95 % 0,025–0,174], con lacunas (OR ajustada = 1,43, IC 95 % 1,07–1,91) y con microhemorragias (OR ajustada = 1,51, IC 95 % 1,03–2,19) ($p < 0,001$ en todos los casos) ($0,28 \pm 0,14$ de MHR promedio y prevalencias de lacuna 7,3 %, CMB 4,1 %) (0,25). **Concluyeron** que un MHR elevado se asoció de forma independiente con todos los subtipos de cSVD estudiadas, lo que sugiere que la inflamación sistémica representada por este índice podría contribuir al daño vascular cerebral subclínico (15).

Ran et al. (2024) tuvieron como **objetivo** investigar si el MHR y un puntaje de riesgo compuesto podían predecir la formación de aneurisma ventricular izquierdo (LVA) luego de infarto con elevación del ST (STEMI) en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea (ICP) primaria. **Metodología:** Realizaron un estudio prospectivo con 1 005 sujetos con STEMI, midieron MHR al ingreso y

siguieron la aparición de LVA mediante imágenes cardíacas. **Resultados:** Hallaron que el MHR fue mayor en pacientes que desarrollaron LVA [mediana 6,6 vs 4,6, $p < 0,001$], con OR multivariado = 4,801 (IC 95 % 2,672–8,629). La curva ROC para predicción tuvo AUC = 0,712 (superior a monocitos o HDL por separado) (0,14 de incidencia de LVA). **Concluyeron** que un MHR elevado al ingreso podría identificar pacientes con mayor riesgo de desarrollar LVA (16).

Pei y colaboradores (2023) tuvieron como **objetivo** determinar la asociación entre el cociente monocitos/HDL (MHR) y la mortalidad en pacientes con enfermedad coronaria. **Metodología:** Estudio de cohorte prospectiva multivariable. Se reclutaron 5 371 pacientes con enfermedad coronaria; se midieron recuento de monocitos y perfil lipídico al ingreso, y se siguió mortalidad intra-hospitalaria. **Resultados:** el MHR se asoció independientemente con mortalidad por todas las causas (HR 1,81; IC 95 % 1,35-2,42) y mortalidad cardiovascular (HR 1,69; IC 95 % 1,17-2,45) (2,12 % de muertes durante hospitalización) (4). **Concluyeron** que el MHR fue un predictor independiente de mortalidad y complicaciones en pacientes con enfermedad coronaria, con mejor rendimiento pronóstico que monocitos o HDL por separado (17).

Mercean et al. (2023) tuvieron como **objetivo** investigar el valor del MHR como marcador pronóstico en pacientes con estenosis aórtica grave tratados con reemplazo valvular transcatóter (TAVR). **Metodología:** Estudio retrospectivo con 125 pacientes y un seguimiento mediano de 39 meses. Las mortalidades global y cardiovascular ocurrieron en 51 (40,8 %) y 21 (16,8 %) pacientes, respectivamente. **Resultados:** el análisis ROC identificó un corte de MHR = 16,16 para mortalidad

global (sensibilidad 50,9 %, especificidad 89,1 %) y 13,56 para mortalidad cardiovascular (sensibilidad 80,9 %, especificidad 70,1 %). En análisis multivariado, el MHR fue predictor independiente ($p < 0,0001$; IC 95 % 1,06–1,15). **Concluyeron** que el MHR se elevó en quienes fallecieron y fue un predictor significativo de mortalidad en este contexto (18).

Liu y colaboradores (2023) evaluaron el MHR en pacientes con insuficiencia cardíaca isquémica junto con diabetes mellitus. Estudio retrospectivo de cohorte con 1 049 pacientes, divididos en cuartiles por MHR ($0,26 \pm 0,05$ a $0,84 \pm 0,22$). Se observó que los cuartiles más altos tenían mayor mortalidad clínica adversa en seguimiento de 36 meses. Ajustes multivariados mostraron que el MHR se relacionaba con desenlaces cardiovasculares independientes de otros factores (β significativo entre cuartiles). **Concluyeron** que el MHR puede servir como marcador pronóstico en pacientes con heart failure diabéticos isquémicos (19).

Guo-Li Du et al. (2023) tuvieron como **objetivo** determinar la capacidad predictiva del MHR para la enfermedad coronaria y lesiones de múltiples vasos en pacientes con síndrome coronario agudo. **Metodología:** Se hizo un estudio transversal con pacientes con SCA, dividiendo en tertiles de MHR y comparando pacientes sin enfermedad coronaria, con enfermedad de vaso único y con enfermedad de múltiples vasos. **Resultados:** Encontraron que los sujetos del tercil alto de MHR tenían mayor proporción de diabetes, tabaquismo y niveles de triglicéridos elevados, y frecuentemente lesiones en múltiples vasos. En regresiones ajustadas, el MHR fue predictor de enfermedad coronaria ($OR \approx 3,07$, IC 95 % 2,06–4,57) y

para múltiples vasos ($OR \approx 2,90$, IC 95 % 1,49–5,62). **Concluyeron** que el MHR es un indicador de riesgo práctico para enfermedad coronaria severa (20).

Eyyupkoca y colegas (2022) tuvieron como **objetivo** evaluar el papel pronóstico del cociente monocitos/HDL (MHR) al momento del ingreso en la remodelación cardíaca adversa (AR) posterior al infarto de miocardio con elevación del ST (STEMI). **Metodología:** Realizaron un estudio multicéntrico prospectivo con 231 pacientes con STEMI, quienes fueron evaluados mediante resonancia magnética cardíaca (CMR) a las 2 semanas y a los 6 meses postinfarto para medir volúmenes del ventrículo izquierdo (LV). Definieron remodelado adverso como incremento ≥ 12 % del volumen diastólico final del VI y siguieron la mortalidad durante 1 año. **Resultados:** En el estudio, 20 pacientes (23,8 %) manifestaron AR; la mediana del MHR en el grupo AR fue 2,2 frente a 1,5 en quienes no remodelaron ($p < 0,001$). En el análisis multivariado, el $MHR > 1,6$ fue predictor independiente de AR ($OR = 3,21$, $p = 0,002$). El punto de corte $> 1,6$ para MHR logró sensibilidad de 92,7 % y especificidad de 70,1 %, con área bajo la curva (AUC) de $0,839 \pm 0,03$ ($p < 0,001$). Además, el riesgo de mortalidad a 1 año fue 5,62 veces mayor en el grupo con MHR elevado ($HR = 5,62$; $p < 0,001$) (2). **Concluyeron** que el MHR al ingreso es un marcador útil para predecir remodelado adverso y mortalidad tras STEMI (21).

1.6.2 Nacionales

En la revisión de literatura nacional no se encontraron investigaciones previas, ni artículos científicos indexados ni tesis universitarias, que evalúen de manera directa la relación entre el cociente monocitos/HDL y el riesgo coronario en población adulta peruana.

1.7 Bases teóricas

1.7.1 Monocitos

El monocito circulante constituye una población mononuclear del sistema haematopoyético humano, con origen en la médula ósea, que representa aproximadamente el 5 % a 10 % de los leucocitos nucleados (figura 1). Los monocitos se agrupan en tres subpoblaciones fenotípicas definidas por la expresión de CD14 y CD16: clásica (CD14⁺⁺CD16⁻), intermedia (CD14⁺⁺CD16⁺) y no clásica (CD14⁺CD16⁺⁺); esta clasificación ya ha sido ampliamente validada mediante análisis transcriptómicos y citométricos en los últimos años. (22)

Desde el punto de vista funcional, estas subpoblaciones muestran disparidades notables: por ejemplo, los monocitos clásicos muestran mayor potencial fagocítico y capacidad de proliferar ante estímulos inflamatorios, mientras que los no clásicos actúan como células de patrulla vascular, con alta expresión de CX3CR1 y funciones reguladoras de la homeostasis endotelial. Estas diferencias funcionales y de migración confirman que los monocitos son células altamente plásticas, capaces de integrarse en respuestas inmunes innatas y adaptativas, y de diferenciarse en macrófagos o células dendríticas en tejidos según el microambiente. (23)

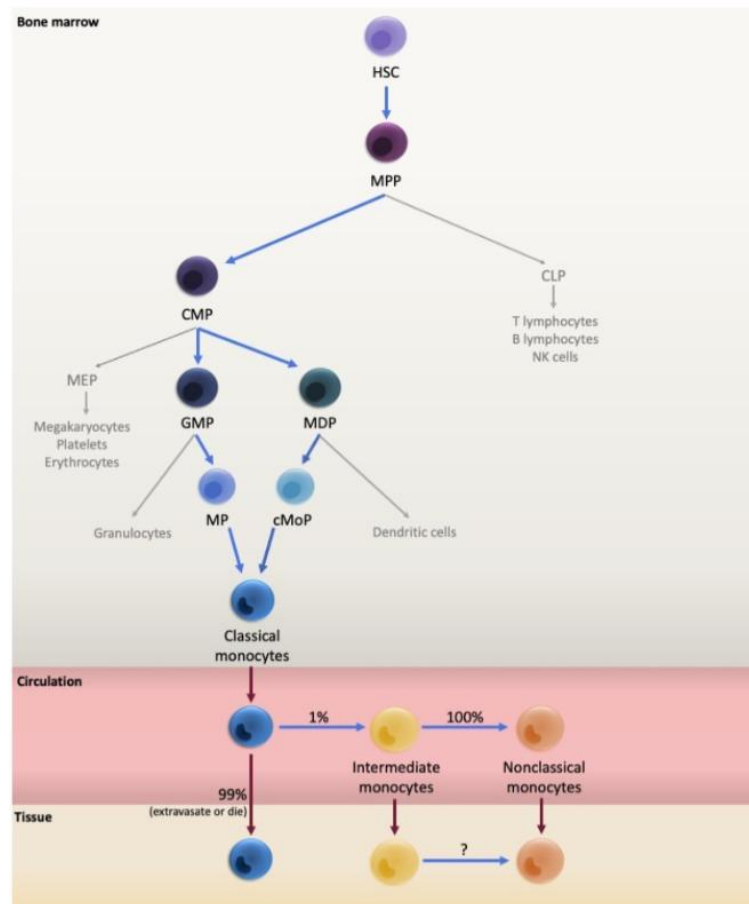


Figura 1 Esquema de la ontogenia y diferenciación de los monocitos a partir de progenitores hematopoyéticos en médula ósea. Se observa la progresión desde las células madre hematopoyéticas (HSC) hasta los monocitos clásicos, intermedios y no clásicos en la circulación y tejidos periféricos. Adaptado de Li et al. (2024) *Frontiers in Immunology*

14:1405249 doi:10.3389/fimmu.2024.1405249.

1.7.2 Inflamación vascular y aterosclerosis: Fundamentos fisiopatológicos

Rol de monocitos/macrófagos en la progresión de la placa.

Los monocitos circulantes constituyen uno de los elementos clave en el inicio y la progresión de la aterosclerosis. En presencia de factores de riesgo como hiperlipidemia o estrés oxidativo, el endotelio activado expresa moléculas de adhesión como VCAM-1 e ICAM-1, que facilitan la adherencia de monocitos y su

Interacción entre respuesta inmune y disfunción endotelial

La disfunción endotelial es un paso inicial y crítico en la aterogénesis. Normalmente, el endotelio produce óxido nítrico (NO), que genera vasodilatación, inhibe la adhesión leucocitaria y regula la reactividad vascular. Bajo condiciones de estrés (hiperglucemia, hipertensión, dislipidemia), disminuye la biodisponibilidad de NO y aumenta el estrés oxidativo, lo que induce activación endotelial y expresión de moléculas de adhesión (VCAM-1, E-selectina, ICAM-1) que promueven la captación de monocitos (26). Recientes estudios han identificado que los inflammasomas activados en las células endoteliales también contribuyen directamente a la disfunción al liberar IL-1 β e IL-18, reforzando la inflamación local (27). Esa interacción entre respuesta inmune innata y daño del endotelio sostiene la hipótesis de que un índice que articule ambas facetas como el MHR puede capturar ese desequilibrio. Un MHR elevado indicaría simultáneamente una activación inmune (mayores monocitos) y una pérdida de la acción protectora del HDL, ambos componentes que empeoran la disfunción endotelial, y teóricamente debería correlacionarse con un mayor riesgo coronario estimado en tu población de estudio.

1.7.3 Lipoproteínas de alta densidad (HDL)

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) están compuestas principalmente por proteínas (aproximadamente 50 %), lípidos (45 %) y una pequeña fracción de carbohidratos y fosfolípidos. Su núcleo contiene ésteres de colesterol y triglicéridos, mientras que su superficie está formada por fosfolípidos, colesterol libre y apolipoproteínas, principalmente apoA-I y apoA-II. Estas apolipoproteínas actúan como cofactores y aceptores de colesterol en el proceso de transporte reverso, permitiendo que el HDL capture el exceso de colesterol de los tejidos periféricos y

lo transfiera al hígado para su excreción biliar, contribuyendo así a la homeostasis lipídica y a la prevención de la aterogénesis. (28)

1.7.4 Lipoproteínas de alta densidad (HDL): funciones y modificaciones en contexto inflamatorio

Función antioxidante, antiinflamatoria y transporte inverso de colesterol

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) desempeñan funciones esenciales en la protección vascular más allá de su concentración plasmática. Una de sus funciones más importantes es el transporte inverso de colesterol (reverse cholesterol transport, RCT): captan colesterol de macrófagos en la pared arterial y lo trasladan al hígado para su excreción biliar. Este mecanismo implica la interacción de la apolipoproteína A1 (ApoA1) con transportadores como ABCA1 y ABCG1, la esterificación mediada por LCAT y el retorno al hígado vía receptor SR-BI (29). Junto a ello, las HDL también ejercen efectos antioxidantes: contienen enzimas como la paraoxonasa-1 (PON1) que neutralizan especies reactivas de oxígeno, protegiendo tanto el LDL como el endotelio del estrés oxidativo. Además, su acción antiinflamatoria se manifiesta al inhibir la expresión de moléculas de adhesión (VCAM-1, ICAM-1) y citocinas proinflamatorias en células endoteliales y macrófagos (30). En condiciones normales, estas funciones actúan como freno a la aterogénesis. En relación con tu estudio, estos mecanismos explican por qué un HDL funcional reduce el riesgo coronario, y por qué el índice cociente monocitos/HDL (MHR) es relevante: un HDL con buena funcionalidad mitigaría el efecto proinflamatorio de un recuento elevado de monocitos. Por tanto, al evaluar MHR frente a riesgo coronario estimado, se espera que niveles más altos de MHR

(indicio de monocitos proporcionales elevados frente a HDL protector) se asocian con un riesgo cardiovascular mayor.

Disfunción del HDL en estados inflamatorios crónicos

En presencia de inflamación crónica por enfermedades autoinmunes, infecciones o condiciones metabólicas las HDL pueden sufrir modificaciones estructurales y funcionales que las transforman en “HDL disfuncionales”. Estas alteraciones incluyen oxidación de ApoA1, reemplazo de componentes proteicos (como la inclusión de proteína SAA), disminución de actividad de PON1 y cambios en su capacidad de aceptar colesterol. Tales modificaciones afectan su capacidad antioxidante y antiinflamatoria y debilitan el transporte reverso de colesterol (31). Por ejemplo, en pacientes con enfermedades reumáticas, se ha documentado un aumento de la fracción oxidada de HDL (HDL_{ox}) comparado con controles, con valores promedio de HDL_{ox} de 1,57 vs 0,78 ($p = 0,02$) (32). En estudios de revisión, estas HDL disfuncionales han sido vinculadas con mayor riesgo aterosclerótico, dado que en lugar de proteger pueden promover inflamación y disfunción endotelial (33). En el contexto de tu investigación, esta teoría justifica que no basta con medir el HDL cuantitativamente; el MHR puede capturar la disfunción subyacente: un HDL reducido o disfuncional en presencia de alta carga monocitaria aumenta el peso relativo del componente proinflamatorio, lo que se espera se refleje en una mayor estimación del riesgo coronario. Así, la evaluación del MHR frente al riesgo coronario estimado puede aportar información sobre el estado funcional de HDL en cada individuo.

1.7.5 Cociente monocitos/HDL (MHR)

Concepto

El cociente monocitos/HDL (MHR) es un índice emergente que combina dos componentes biomoleculares con roles opuestos en la fisiología vascular: los monocitos, como marcadores de activación inflamatoria, y el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL), como agente protector antiinflamatorio y antioxidante. El MHR se calcula como el recuento absoluto de monocitos en sangre dividido por el nivel de HDL-colesterol (generalmente expresado en misma unidad de concentración), de modo que un resultado elevado refleja un predominio relativo de la actividad inflamatoria frente al efecto protector del HDL. Este índice integra, en una sola métrica, la tensión entre inflamación sistémica y defensa vascular antioxidante (34).

Fundamento

El fundamento del MHR radica en que un aumento de monocitos indica mayor activación del sistema inmune innato y tendencia a migración endotelial, mientras que un HDL reducido o disfuncional implica menor capacidad de neutralizar oxidantes, inhibir la adhesión leucocitaria y promover el transporte inverso de colesterol. En condiciones de amenaza vascular, estos mecanismos interactúan: los monocitos pueden exacerbar la disfunción endotelial y las HDL saludables contrarrestarla. Así, el MHR funciona como un marcador de ese desequilibrio (35).

1.7.6 Riesgo coronario estimado

Estudio de Framingham

El estudio de Framingham representa un modelo clásico de predicción del riesgo coronario que se basa en datos poblacionales longitudinales obtenidos de la ciudad de Framingham (Massachusetts, EE. UU.). En su versión más conocida, el Framingham Risk Score (FRS) estima el riesgo a 10 años de desarrollar enfermedad coronaria (infarto de miocardio o muerte coronaria) a partir de variables como edad, sexo, colesterol total, colesterol HDL, presión arterial sistólica, tabaquismo y tratamiento hipertensivo (36). Este puntaje asigna puntos a cada factor y luego los suma para obtener una probabilidad de riesgo en porcentaje. La metodología del FRS ha sido ampliamente adoptada en guías cardiovasculares para estratificar pacientes de bajo, moderado y alto riesgo (37).

Clínicamente, el FRS permite identificar individuos asintomáticos que podrían beneficiarse de intervenciones preventivas intensas. En un estudio con 222 pacientes que se sometieron a angiografía coronaria, se calculó el FRS y se correlacionó con la severidad de la enfermedad coronaria (evaluada mediante el puntaje Gensini). Los autores hallaron una correlación moderada entre FRS y Gensini ($r = 0,432$, $p < 0,0001$) y en regresión lineal el FRS predijo la severidad ($\beta = 0,341$, $p < 0,0001$). Además, un punto de corte de 7,5 del FRS tuvo sensibilidad 68 % y especificidad 73,6 % para enfermedad coronaria severa (área bajo la curva 0,776) (38).

Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE)

El modelo SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) fue desarrollado por la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para estimar el riesgo de eventos

cardiovasculares fatales en un horizonte a 10 años en poblaciones europeas libres de enfermedad cardiovascular al inicio del seguimiento (39). El SCORE considera variables clásicas como edad, sexo, presión arterial sistólica, tabaquismo y niveles de colesterol total (o no-HDL), y ofrece versiones diferenciadas para países con bajo o alto riesgo cardiovascular con curvas específicas calibradas (39) . Una versión interactiva conocida como HeartScore permite calcular el riesgo combinado de eventos fatales y no fatales (39).

Entre sus ventajas figura su simplicidad y su capacidad de calibración con datos locales, adaptándose al perfil de mortalidad cardiovascular del país en cuestión (40). Sin embargo, una limitación reconocida es que originalmente solo predice eventos fatales, y su calibración puede subestimar el riesgo en poblaciones modernas o con alta prevalencia de factores de riesgo. En una población con dislipidemia, la escala SCORE mostró especificidad elevada (86 % para muerte, 90 % para eventos cardiovasculares) pero sensibilidad moderada (53 % para mortalidad, 32 % para eventos) en seguimiento de hasta cinco años (40).

Atherosclerotic Cardiovascular Disease (ASCVD)

El modelo ASCVD, desarrollado por el American College of Cardiology y la American Heart Association (ACC/AHA), estimó el riesgo absoluto a 10 años de eventos ateroscleróticos (infarto de miocardio, muerte coronaria, accidente cerebrovascular) usando las ecuaciones denominadas Pooled Cohort Equations (PCE) (41). Las guías del 2019 recomiendan su uso en adultos entre 40 y 75 años para dirigir decisiones de manejo lipídico e hipertensivo (4). El riesgo se clasifica en bajo ($<5\%$), límite ($5\% - <7,5\%$), intermedio ($\geq 7,5\% - <20\%$) y alto ($\geq 20\%$) (41).

Una ventaja del ASCVD es que integra eventos no letales y tiene reconocimiento en guías médicas. No obstante, su desempeño puede variar en poblaciones no africanas o no blancas: se ha observado que en ciertos grupos puede sobreestimarse o subestimarse el riesgo. Por ello, las guías aconsejan considerar factores de riesgo adicionales (como inflamación, CAC) cuando el riesgo estimado es intermedio o borderline (41).

1.7.7 Control de Calidad de la Muestra para Pruebas Bioquímicas

El control de calidad en la toma de muestras constituye una etapa crítica dentro del proceso preanalítico de las pruebas bioquímicas, ya que determina la fiabilidad de los resultados y la seguridad del paciente. En esta fase, la correcta identificación del paciente, la elección del tubo adecuado, el respeto del ayuno y las condiciones de reposo son esenciales para evitar errores como la hemólisis, la lipemia o la contaminación de la muestra. Asimismo, la capacitación del personal en técnicas de flebotomía y el cumplimiento de protocolos de bioseguridad aseguran la integridad de la muestra desde su obtención hasta su procesamiento analítico. (42)

Además, el control preanalítico debe incluir la inspección visual del espécimen, el registro adecuado de hora de toma y la correcta conservación durante el transporte. Una muestra mal manipulada o identificada puede alterar la concentración de metabolitos sensibles, como la glucosa o el potasio, afectando la exactitud diagnóstica. Por ello, la aplicación de programas de aseguramiento de la calidad y auditorías internas, complementadas con controles externos de evaluación (EQAS), permite garantizar la reproducibilidad y precisión de los resultados bioquímicos, fortaleciendo la credibilidad del laboratorio clínico. (42)

1.7.8 Fundamento del analizador hematológico y procedimiento para la determinación del hemograma

El analizador hematológico automático Mindray BC-6000 se basa en principios combinados de impedancia eléctrica, citometría de flujo con fluorescencia láser y dispersión de luz. Este sistema integra la tecnología SF Cube™, que permite analizar con alta precisión los volúmenes celulares y las características estructurales de leucocitos, eritrocitos y plaquetas. A través de su canal de flujo hidrodinámico, las células se alinean individualmente al paso del haz láser, lo que genera señales ópticas proporcionales al tamaño, complejidad interna y contenido de ADN/RNA, garantizando una diferenciación precisa de las cinco poblaciones leucocitarias (43). Durante el análisis, el equipo aspira una cantidad estandarizada de sangre anticoagulada con EDTA y la distribuye en distintos canales de medición. En el canal de eritrocitos y plaquetas, la impedancia eléctrica detecta las variaciones de corriente provocadas por el paso de cada célula a través de un orificio calibrado, calculando así el conteo total, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina (Hb) y plaquetas (PLT). En el canal de leucocitos, la muestra se trata con reactivos líticos que eliminan los eritrocitos y tiñen los núcleos celulares, permitiendo que la dispersión frontal, lateral y lateral fluorescente del láser distinga entre neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos (43,44).

El analizador procesa los datos mediante algoritmos integrados y representaciones gráficas (histogramas y diagramas tridimensionales) que permiten al profesional identificar desviaciones hematológicas, tales como leucocitosis, anemia o trombocitopenia. Este enfoque automatizado reduce la variabilidad inter observador, optimiza el tiempo de procesamiento y asegura una calidad analítica

reproducibile. Por ello, el Mindray BC-6000 es considerado un instrumento de alta confiabilidad clínica, adecuado para laboratorios hospitalarios de nivel III. (43,44).

1.7.9 Fundamento del analizador bioquímico y procedimiento

El analizador Cobas c 311 de Roche Diagnostics es un sistema automatizado de química clínica diseñado para la cuantificación de analitos en suero, plasma, orina y otros fluidos biológicos mediante principios fotométricos, turbidimétricos e inmunturbidimétricos. Su funcionamiento se basa en la medición espectrofotométrica de la absorbancia generada por una reacción química entre el analito y un reactivo específico. El instrumento utiliza tecnología random access, lo que permite el procesamiento continuo de múltiples muestras y ensayos simultáneos, optimizando así la eficiencia analítica y reduciendo el riesgo de error humano (45).

Durante el proceso analítico, el equipo realiza una aspiración automática de una cantidad precisa de muestra y reactivo, la mezcla dentro de una cubeta de reacción y controla la temperatura y el tiempo de incubación de manera estandarizada. Posteriormente, el sistema mide la absorbancia en longitudes de onda específicas según el analito, comparando los resultados con una curva de calibración previamente establecida. Este principio se aplica a una amplia gama de pruebas bioquímicas, incluyendo glucosa, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos y enzimas hepáticas como ALT, AST y GGT. (45)

El Cobas c 311 incorpora un software de control de calidad interno que permite la trazabilidad de cada muestra, la detección automática de errores de pipeteo y la verificación de la linealidad y precisión del ensayo. Además, cumple con estándares internacionales como ISO 15189 y los lineamientos de Clinical and Laboratory

Standards Institute (CLSI), garantizando resultados reproducibles y clínicamente confiables. Este analizador, por su precisión y versatilidad, constituye una herramienta fundamental en laboratorios hospitalarios de alta complejidad (45).

1.7.10 Determinación de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en el analizador Cobas c 311

La determinación de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en el analizador **Cobas c 311** se fundamenta en un método **enzimático colorimétrico homogéneo** que permite medir de manera directa la fracción HDL-colesterol sin necesidad de realizar una separación física previa de otras lipoproteínas. El principio del ensayo se basa en la **inhibición selectiva**: los reactivos contienen detergentes y agentes enzimáticos que solubilizan únicamente las partículas de HDL, mientras que las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL y VLDL) permanecen inactivas. Posteriormente, la enzima **colesterol oxidasa** cataliza la oxidación del colesterol libre de las HDL, generando peróxido de hidrógeno, que en presencia de un cromógeno produce un cambio de color proporcional a la concentración de colesterol HDL. (46)

El analizador realiza la medición de la absorbancia a una longitud de onda específica (generalmente 600 nm), comparando el resultado obtenido con una curva de calibración trazable a patrones internacionales del National Reference System for Cholesterol (NRS/CHOL). El sistema Cobas c 311 controla automáticamente la temperatura de reacción (37 °C), el volumen de muestra (generalmente 3–5 µL) y el tiempo de incubación, garantizando la reproducibilidad del resultado. Además, el instrumento verifica la linealidad del método y aplica controles internos diarios para validar la exactitud del análisis. Este procedimiento cumple con los criterios

de desempeño establecidos por la IFCC y la CLSI, asegurando resultados clínicamente confiables para la evaluación del perfil lipídico y del riesgo cardiovascular. (46)

1.8 Definiciones

- 1.8.1 Aterosclerosis:** Proceso inflamatorio crónico de las arterias grandes y medianas caracterizado por la acumulación de lípidos, células inflamatorias y tejido fibroso en la íntima arterial (47).
- 1.8.2 Monocitos:** Leucocitos mononucleares del sistema inmune innato que pueden migrar hacia tejidos y diferenciarse en macrófagos, participando en inflamación vascular (47).
- 1.8.3 Lipoproteínas de Alta Densidad – HDL:** Partículas plasmáticas que recogen colesterol de células periféricas y lo transportan al hígado, además de ejercer funciones antioxidantes y antiinflamatorias (48).
- 1.8.4 Riesgo Coronario:** Probabilidad estimada de que un individuo sufra un episodio coronario (infarto de miocardio o muerte cardiovascular) en un horizonte temporal, a partir de factores de riesgo (48).
- 1.8.5 Índices de Riesgo:** Herramientas estadísticas que combinan variables clínicas y bioquímicas para calcular probabilidades de eventos cardiovasculares, como puntajes de riesgo coronario (48).
- 1.8.6 Morfología celular del monocito:** Describe las características estructurales del monocito, como tamaño, núcleo y citoplasma, útiles para su identificación y evaluación hematológica en patologías inflamatorias o infecciosas (49)

1.8.7 Control de calidad: Conjunto de procedimientos destinados a asegurar la exactitud, precisión y confiabilidad de los resultados de laboratorio clínico mediante controles internos y externos (50).

1.8.8 Hipertensión: Enfermedad crónica caracterizada por elevación persistente de la presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg y/o diastólica ≥ 90 mmHg, asociada a riesgo cardiovascular (51).

II. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque de la investigación

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, ya que busca medir y analizar de manera objetiva la relación entre el riesgo coronario y el biomarcador (cociente monocitos/HDL, MHR) en adultos atendidos en un Hospital Nacional.

2.2 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, porque utiliza conocimientos científicos para resolver un problema práctico en el ámbito de la salud, orientado a mejorar la evaluación del riesgo coronario a través del uso del biomarcador MHR. Asimismo, es de nivel correlacional, ya que busca determinar la relación estadística entre ambas variables, sin manipularlas.

2.3 Diseño de la investigación

El estudio presentó un diseño no experimental, transversal y correlacional, dado que las variables serán observadas tal como ocurren en un solo momento temporal, durante el año 2025.

2.4 Población y criterios de selección

La población de estudio estuvo conformada por registros clínicos digitalizados correspondientes a adultos mayores (≥ 60 años), obtenidos del sistema informático de laboratorio clínico SISGALEN del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, durante el periodo comprendido entre agosto y noviembre del año 2025. Estos registros incluyen resultados de hemogramas y perfiles lipídicos, así como variables clínicas relevantes consignadas en el sistema.

De acuerdo con los reportes institucionales, el laboratorio procesa aproximadamente 45 atenciones diarias, lo que permitió estimar un universo cercano a 5,490 registros en el periodo de estudio. Cabe precisar que la investigación se desarrolló exclusivamente sobre datos secundarios anonimizados, sin interacción directa con los pacientes, garantizando la confidencialidad y el cumplimiento de los principios éticos en investigación.

Criterios de inclusión

- Registros clínicos de pacientes de 60 años a más, procesados en el laboratorio clínico entre agosto y noviembre de 2025.
- Registros que cuenten con resultados válidos y completos de recuento de monocitos y colesterol HDL, realizados en la misma fecha.
- Registros que incluyan información clínica relevante como sexo, edad, presión arterial y antecedentes lipídicos consignados en el sistema.

Criterios de exclusión

- Registros correspondientes a pacientes menores de 60 años o fuera del periodo de estudio.

- Registros con datos incompletos o ausencia de resultados válidos de monocitos o colesterol HDL en la misma fecha.
- Registros clínicos que carezcan de información esencial como sexo, edad, presión arterial o antecedentes lipídicos.
- Registros asociados a pacientes con procesos infecciosos agudos o enfermedades hematológicas activas documentadas.
- Registros de pacientes con diagnóstico de neoplasias hematológicas, inmunodeficiencias o tratamiento inmunosupresor reciente.
- Registros duplicados o repetidos correspondientes a un mismo paciente dentro del periodo de estudio.

2.5 Muestra y muestreo

2.5.1 Muestra

Se aplicó muestreo probabilístico aleatorio simple sobre el marco muestral de datos de laboratorio del periodo.

La fórmula utilizada será:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(e^2 * (N - 1)) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = población total (5490)
- Z = nivel de confianza (1.96 para 95%)
- p = proporción esperada (0.5, para mayor variabilidad)
- q = 1 - p
- e = margen de error (0.05)

El tamaño muestral calculado fue de 395 registros clínicos.

2.5.2 Muestreo

El estudio empleó un muestreo probabilístico aleatorio simple, el cual garantiza que todos los registros de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados. Este método se justifica por la naturaleza cuantitativa y correlacional del estudio, orientado a establecer asociaciones entre el riesgo coronario con el biomarcador cociente monocitos/HDL (MHR) a partir de datos reales obtenidos del software del laboratorio clínico del HEVES.

El procedimiento consistió en extraer aleatoriamente 395 registros válidos de la base total estimada ($N = 5\,490$) correspondiente a los adultos mayores atendidos entre agosto y noviembre de 2025. Para ello, se generó un listado de códigos únicos asociados a cada registro, que fue numerado secuencialmente. Posteriormente, mediante un generador de números aleatorios (Microsoft Excel), se seleccionó los casos que conformaron la muestra definitiva.

Este proceso permitió garantizar la representatividad y evitar sesgos de selección, cumpliendo con los principios éticos de anonimato y confidencialidad de la información, conforme al Reglamento de Ética e Integridad Científica.

2.6 Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORATIVA
Riesgo Coronario	Es la probabilidad de que un individuo presente un evento coronario (infarto o muerte cardiovascular) en un periodo determinado, calculada mediante modelos clínicos y bioquímicos que consideran factores como edad, sexo, presión arterial y perfil lipídico.	Se evalúa mediante el modelo de predicción de riesgo coronario (ASCVD) utilizando datos de laboratorio clínico de los pacientes adultos mayores atendidos.	Hipertensión	Presión arterial (mmHg)	Númerica
			Hipercolesterolemia	Colesterol total (mg/dL)	Númerica
			Hipertrigliceridemia	Triglicéridos (mg/dL)	Númerica
			Factores socio demográficos	Edad (años)	Ordinal
				Sexo (M/F)	Nominal
Biomarcador (cociente Monocitos/HDL)	Es un biomarcador compuesto que refleja el equilibrio entre la inflamación vascular (representada por el recuento de monocitos) y la capacidad antiinflamatoria y antioxidante del HDL-colesterol. Un valor elevado indica predominio de actividad inflamatoria sistémica y mayor riesgo aterogénico.	Se calcula dividiendo el recuento absoluto de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$), obtenido del hemograma automatizado, entre la concentración sérica de HDL (mg/dL) del perfil lipídico, ambos procesados bajo control de calidad en el laboratorio clínico del hospital.	Componente hematológico	Conteo de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	Númerica
			Lipoproteína de alta densidad	Concentración de HDL (mg/dL)	Númerica

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORATIVA
Factores de riesgo del adulto mayor	Se entendieron como condiciones clínicas y conductuales propias del adulto mayor que incrementaron la probabilidad de eventos cardiovasculares, reflejando la interacción entre enfermedades metabólicas y estilos de vida.	Se identificaron a partir de registros clínicos, considerando diagnóstico de diabetes, hábito tabáquico y uso de antihipertensivos, codificados en categorías dicotómicas (sí/no) para su análisis estadístico.	Diabetes mellitus	Diagnóstico de diabetes (Sí/No)	Nominal
			Hábito tabáquico	Fumador (Sí/No)	Nominal
			Tratamiento antihipertensivo	Uso de antihipertensivos (Sí/No)	Nominal
			Resultado global	% de riesgo ASCVD	Ordinal

2.7 Procedimiento y técnicas

2.7.1 Procedimiento

El procedimiento consistió en la recolección de datos secundarios provenientes del software institucional del Laboratorio Clínico del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, correspondiente al periodo comprendido entre agosto y noviembre de 2025. Se accedió únicamente a los registros anonimizados de pacientes adultos mayores (≥ 60 años) que contaron con resultados válidos de hemograma automatizado y perfil lipídico realizados en la misma fecha. Los datos fueron exportados a una base en formato Excel, donde se incluyeron las siguientes variables: recuento de monocitos, concentración de colesterol HDL, colesterol total, triglicéridos, presión arterial, edad y sexo.

Posteriormente, se calculó el biomarcador cociente Monocitos/HDL (MHR) mediante la división de ambas variables, y se obtuvo el riesgo coronario aplicando el modelo de predicción (ASCVD) según los parámetros establecidos en el marco teórico. Durante todo el proceso se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información, evitando el registro de nombres, códigos clínicos o datos personales identificables. La base de datos final fue resguardada con clave personal del investigador y solo se utilizará para fines académicos.

2.7.2 Técnicas

La técnica empleada fue la revisión documental de los registros electrónicos del software de laboratorio clínico, considerada una técnica no invasiva, confiable y económica.

La fuente de información corresponde a los resultados de laboratorio rutinarios obtenidos bajo protocolos de control de calidad internos y externos establecidos por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA). El instrumento de recolección de datos fue una ficha de registro

estructurada en Microsoft Excel, diseñada en base a las variables del estudio (MHR y riesgo coronario). Dicha ficha permitió recopilar y organizar los valores de cada indicador de manera ordenada para su análisis estadístico posterior.

2.8 Plan de análisis

Los datos recolectados fueron codificados y procesados en el programa IBM SPSS Statistics versión 27. Se aplicó un análisis descriptivo para resumir las características generales de la muestra: medias, desviación estándar, frecuencias y porcentajes de las variables cuantitativas y cualitativas. Posteriormente, se realizó un análisis inferencial acorde al diseño correlacional del estudio:

- Se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, considerando el tamaño muestral del estudio.
- Se evidenció una tendencia predominante hacia la no normalidad en las variables analizadas.
- En función de ello, se optó por emplear el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) para el análisis de asociación.
- Para la comparación entre grupos independientes, se aplicaron las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis, según correspondió.
- Se consideró un análisis de regresión como aproximación complementaria para explorar la relación entre el MHR y el riesgo coronario, incorporando edad y sexo.
- Los resultados se presentaron en tablas y gráficos, facilitando una lectura clara y estructurada de los hallazgos.
- La interpretación estadística se realizó bajo un nivel de significancia de $p < 0,05$.

2.8 Aspectos éticos y de integridad científica

El presente estudio se ajustó a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y a las disposiciones del Reglamento de Ética e Integridad Científica de la Universidad Norbert Wiener. Al tratarse de un estudio de recolección de datos secundarios, no implicará contacto directo con los pacientes ni procedimientos invasivos. Los datos fueron obtenidos del software del laboratorio clínico de manera anonimizada, sin registrar información personal o identificatoria. El proyecto garantiza los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, asegurando el uso responsable de la información. Asimismo, el archivo digital se almacena con contraseña personal del investigador y se utilizó exclusivamente con fines académicos y de investigación científica.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Tabla 1 Características de la población

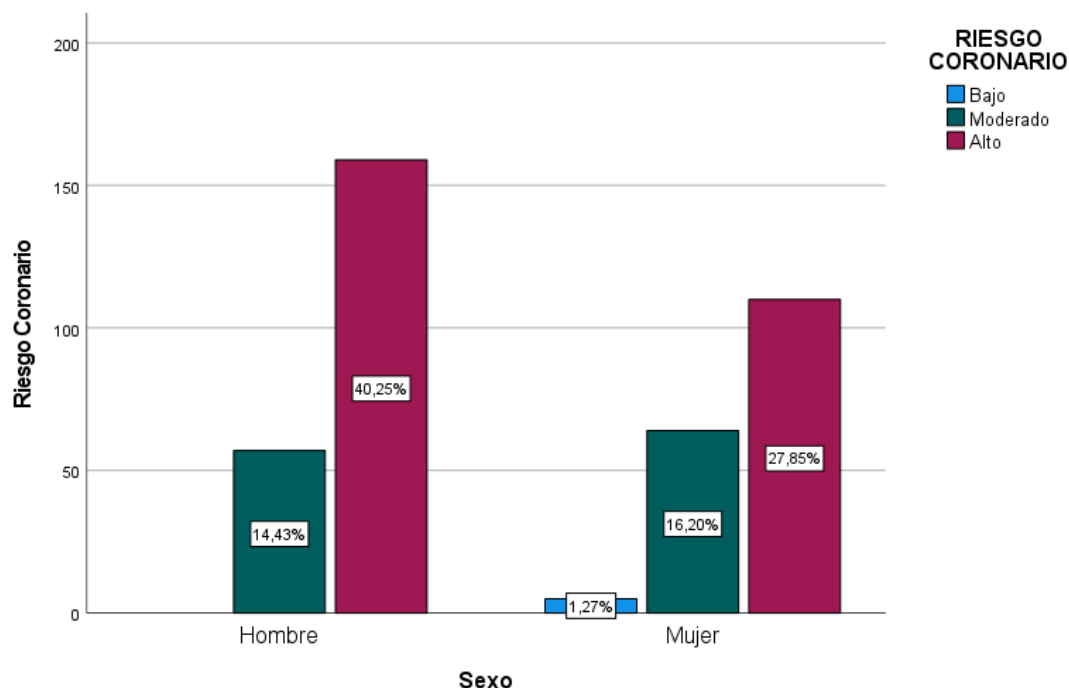
Variable	Categoría	n	%
Grupo etario	60–69 años	165	41,8
	70–79 años	137	34,7
	≥80 años	93	23,5
Sexo	Hombre	216	54,7
	Mujer	179	45,3
Hipertensión arterial	No	178	45,1
	Sí	217	54,9
Diabetes mellitus	No	135	34,2
	Si	260	65,8
Tabaquismo	No	191	48,4
	Si	204	51,6
Tratamiento antihipertensivo	No	178	45,1
	Si	217	54,9
	Bajo	5	1,3
Riesgo coronario (ASCVD)	Moderado	121	30,6
	Alto	269	68,1

La población estuvo conformada predominantemente por adultos mayores jóvenes (60–69 años: 41,8%), seguidos por el grupo de 70–79 años (34,7%), lo que sugiere una distribución etaria concentrada en etapas iniciales del envejecimiento. Se observa un ligero predominio del sexo masculino (54,7%). En cuanto a comorbilidades, destacan la alta frecuencia de hipertensión arterial (54,9%) y diabetes mellitus (65,8%), evidenciando una carga importante

de factores cardiometabólicos. Asimismo, más de la mitad presentó hábito tabáquico (51,6%).

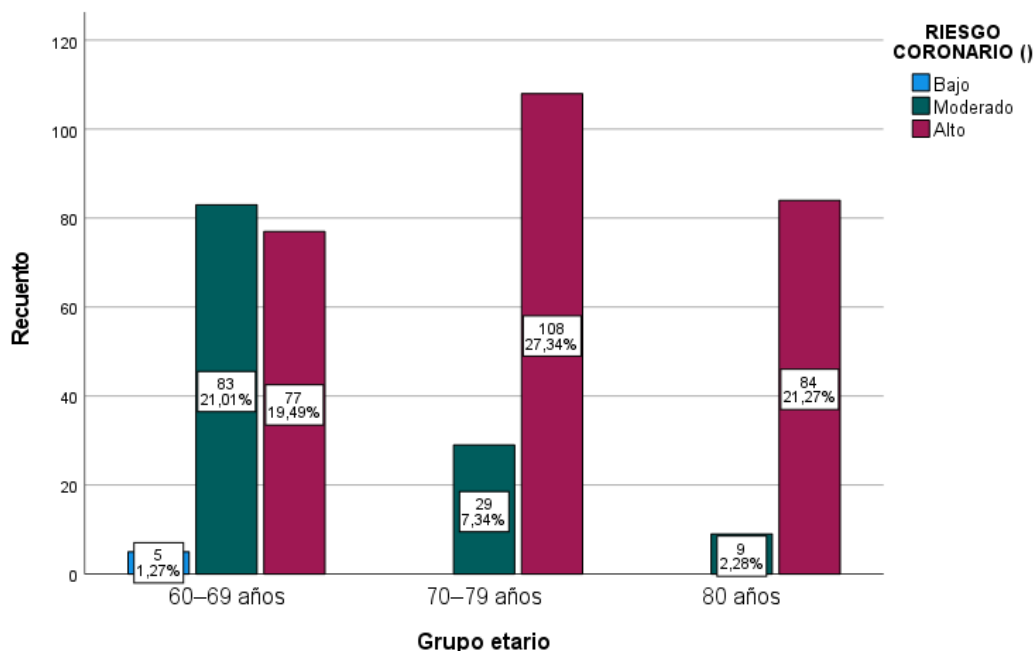
Finalmente, el riesgo coronario se concentró en el nivel alto (68,1%), lo que refleja un perfil clínico con elevada vulnerabilidad cardiovascular en la población estudiada.

Figura 1. Distribución del riesgo coronario (ASCVD) según sexo



Se aprecia que el riesgo coronario alto predomina en ambos sexos, aunque con mayor proporción en varones (40,25%) frente a mujeres (27,85%). El riesgo moderado muestra una distribución más equilibrada, con ligera mayor frecuencia en mujeres (16,20%) respecto a hombres (14,43%). El riesgo bajo es poco representativo y se observa únicamente en el grupo femenino (1,27%). En conjunto, los hallazgos sugieren que, independientemente del sexo, existe una marcada tendencia hacia niveles elevados de riesgo cardiovascular en la población evaluada, siendo más acentuada en el grupo masculino.

Figura 2. Distribución del riesgo coronario (ASCVD) según grupo etario



El análisis evidencia que el riesgo coronario alto se incrementa conforme avanza la edad, concentrándose principalmente en los grupos de 70–79 años (27,34%) y ≥ 80 años (21,27%). En contraste, el grupo de 60–69 años muestra una distribución más equilibrada entre riesgo moderado (21,01%) y alto (19,49%). El riesgo bajo es prácticamente inexistente en todos los grupos etarios. Este patrón sugiere que el envejecimiento se asocia con una mayor carga de riesgo cardiovascular, reflejando una progresión acumulativa de factores clínicos y metabólicos que elevan la probabilidad de eventos coronarios en edades más avanzadas.

3.2 Prueba de normalidad

Tabla 2. Prueba de normalidad de las variables cuantitativas

Variable	Kolmogorov-Smirnov (p)	Shapiro-Wilk (p)	Interpretación
Edad	<0,001	<0,001	No normal
HDL (mg/dL)	0,200	0,012	No normal
Monocitos $\times 10^3/\mu\text{L}$	0,200	0,435	Normal
Índice monocitos/HDL (MHR)	<0,001	<0,001	No normal
Riesgo coronario %	0,149	<0,001	No normal

Dado que el estudio incluyó 395 registros, la interpretación se orienta principalmente a la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados muestran que variables como la edad, el índice monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario presentan valores de significancia menores a 0,05, lo que indica que no siguen una distribución normal. Aunque el colesterol HDL y los monocitos evidencian valores de $p = 0,200$, compatibles con normalidad, este comportamiento no es uniforme en el conjunto de variables analizadas. En ese sentido, la estructura de los datos revela una tendencia predominante hacia la no normalidad, lo cual no es inusual en estudios clínicos donde intervienen múltiples factores biológicos. Este patrón obliga a adoptar un enfoque analítico más flexible y adecuado a la naturaleza real de los datos. Por lo tanto, para el análisis inferencial se optó por el uso de pruebas estadísticas no paramétricas, garantizando así una interpretación más robusta y coherente con la distribución observada.

3.3 Análisis inferencial

Objetivo general

Tabla 3. Asociación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario

Variables	Rho de Spearman	p	n	Interpretación
Índice monocitos/HDL (MHR) – Riesgo coronario (%)	0,810	<0,001	395	Correlación positiva muy fuerte

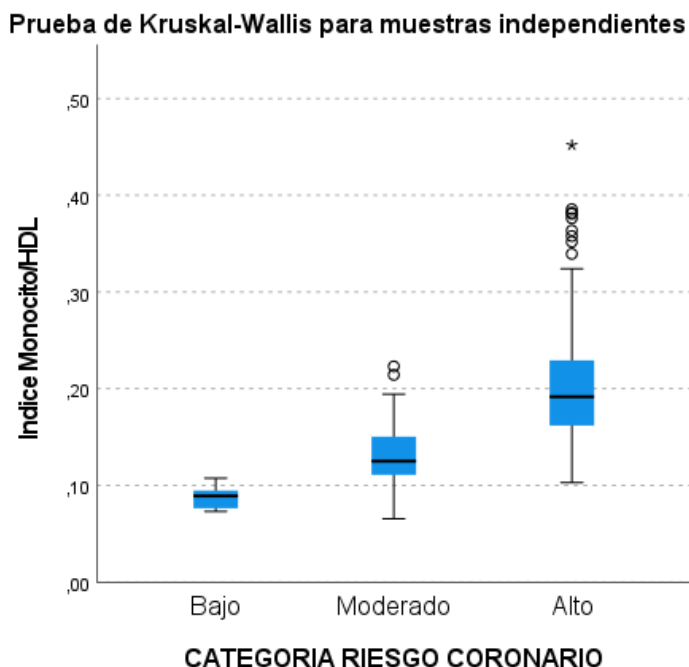
El análisis mediante el coeficiente de Spearman evidenció una relación positiva muy fuerte entre el índice monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario en la población estudiada ($\rho = 0,810$; $p < 0,001$). Este resultado indica que, conforme se incrementa el valor del biomarcador, también tiende a elevarse el riesgo coronario estimado. La magnitud del coeficiente no solo confirma la existencia de una asociación estadísticamente significativa, sino que además refleja un vínculo estrecho entre el componente inflamatorio representado por el MHR y la probabilidad de eventos cardiovasculares. En ese sentido, el biomarcador podría constituir una herramienta útil para identificar pacientes con mayor vulnerabilidad cardiovascular en este grupo poblacional.

Tabla 4. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según categorías de riesgo coronario

Variable	Estadístico H	gl	p	n
Índice monocitos/HDL (MHR) según riesgo coronario	150,241	2	<0,001	395

Nota: Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 3. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según categorías de riesgo coronario



El análisis conjunto de la tabla y la figura evidencia diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL según las categorías de riesgo coronario ($H = 150,241$; $p < 0,001$). Más allá del valor numérico, el patrón visual refuerza la tendencia: el MHR se incrementa de forma progresiva desde el riesgo bajo hacia el alto. En los niveles iniciales, los valores se mantienen concentrados y estables; sin embargo, al avanzar hacia categorías superiores, no solo aumentan las medianas, sino también la dispersión y la presencia de valores extremos. Este comportamiento sugiere que el biomarcador refleja de manera consistente la intensificación del proceso inflamatorio asociado al riesgo cardiovascular, consolidándose como un indicador sensible frente a cambios en la severidad del riesgo coronario.

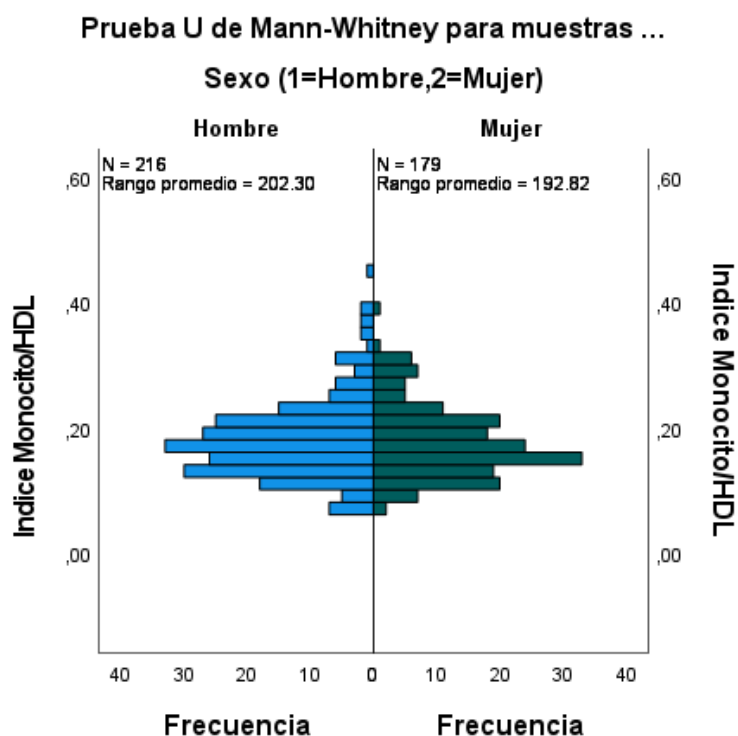
Objetivo específico 1

Tabla 5. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según sexo en adultos mayores

Variable	Categoría	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
Índice monocitos/HDL (MHR) según sexo	Hombre	216	202,30	18404,000	0,822	0,411
	Mujer	179	192,82			

Nota: para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 4. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según sexo en adultos mayores



El análisis mediante la prueba U de Mann-Whitney no evidenció diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL entre hombres y mujeres ($p = 0,411$). Aunque el rango promedio fue ligeramente mayor en el grupo masculino, esta variación no alcanza relevancia estadística, lo que sugiere un comportamiento bastante homogéneo del biomarcador

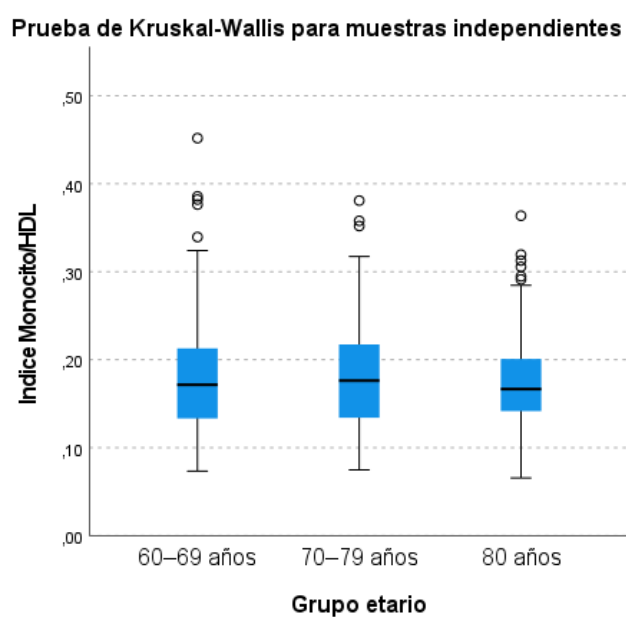
entre ambos sexos. Desde una perspectiva visual, la figura respalda este hallazgo, mostrando distribuciones que se superponen ampliamente, sin patrones claramente diferenciados. En conjunto, estos resultados indican que el MHR no parece estar influenciado por el sexo en la población evaluada, manteniendo una estabilidad relativa que refuerza su valor como indicador independiente dentro del análisis del riesgo cardiovascular.

Tabla 6. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según grupo etario en adultos mayores

Variable	Estadístico H	gl	p	n
Índice monocitos/HDL (MHR) según grupo etario	1,111	2	0,574	395

Nota: Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 5. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según grupo etario



El análisis mediante la prueba de Kruskal-Wallis no evidenció diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL entre los distintos grupos etarios ($H = 1,111$; $p = 0,574$). Aunque se observan ligeras variaciones en la distribución del biomarcador, estas no siguen un patrón consistente que permita afirmar cambios relevantes con el avance de la edad. La representación gráfica refuerza esta interpretación, mostrando una superposición considerable entre los grupos, con medianas y rangos intercuartílicos similares. En conjunto, los resultados sugieren que el comportamiento del MHR se mantiene relativamente estable entre los diferentes grupos etarios, indicando que la edad no ejerce una influencia significativa sobre este biomarcador en la población evaluada.

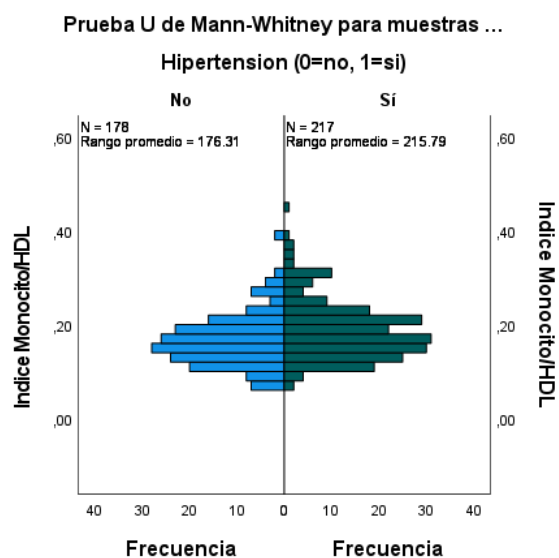
Objetivo específico 2

Tabla 7. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertensión arterial

Variable	Categoría	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
Índice monocitos/HDL (MHR) según hipertensión	No	178	176,31	23174,000	3,420	<0,001
	Sí	217	215,79			

Nota: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 6. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertensión arterial



El análisis mediante la prueba U de Mann-Whitney evidenció diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL entre los adultos mayores con y sin hipertensión

arterial ($p < 0,001$). Se observa que los pacientes hipertensos presentan rangos promedio más elevados, lo que sugiere una mayor concentración del biomarcador en este grupo. Desde la representación gráfica, esta diferencia se hace más evidente, mostrando una distribución desplazada hacia valores superiores en quienes presentan hipertensión. Este comportamiento no parece casual, sino que refleja un vínculo consistente entre el incremento del MHR y la presencia de esta condición clínica. En conjunto, los hallazgos refuerzan la idea de que el biomarcador podría estar captando procesos inflamatorios asociados al estado hipertensivo dentro del contexto del riesgo cardiovascular.

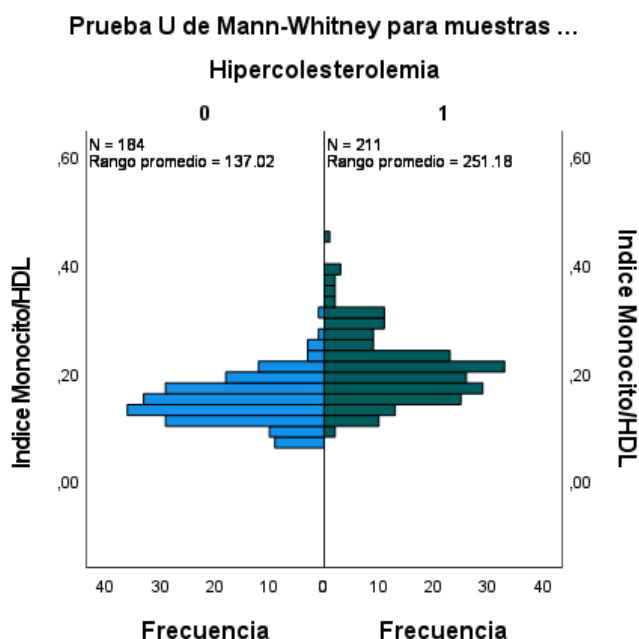
Objetivo específico 3

Tabla 8. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipercolesterolemia

Variable	Categoría	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
Índice monocitos/HDL (MHR) según hipercolesterolemia	No	184	137,02	30633,000	9,913	<0,001
	Sí	211	251,18			

Nota: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 7. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipercolesterolemia



El análisis mediante la prueba U de Mann-Whitney evidenció diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL entre los adultos mayores con y sin hipercolesterolemia ($p < 0,001$). Los participantes con esta alteración mostraron rangos promedio considerablemente más elevados, lo que sugiere una mayor expresión del biomarcador en este grupo. Más allá del dato estadístico, el patrón observado en la figura refuerza esta diferencia, evidenciando una distribución desplazada hacia valores superiores en quienes presentan hipercolesterolemia. Este comportamiento no es aislado, sino que apunta a un posible vínculo entre el desequilibrio lipídico y la activación de procesos inflamatorios sistémicos reflejados por el MHR. En conjunto, los hallazgos sugieren que el biomarcador podría estar captando cambios fisiopatológicos asociados al incremento del colesterol en esta población.

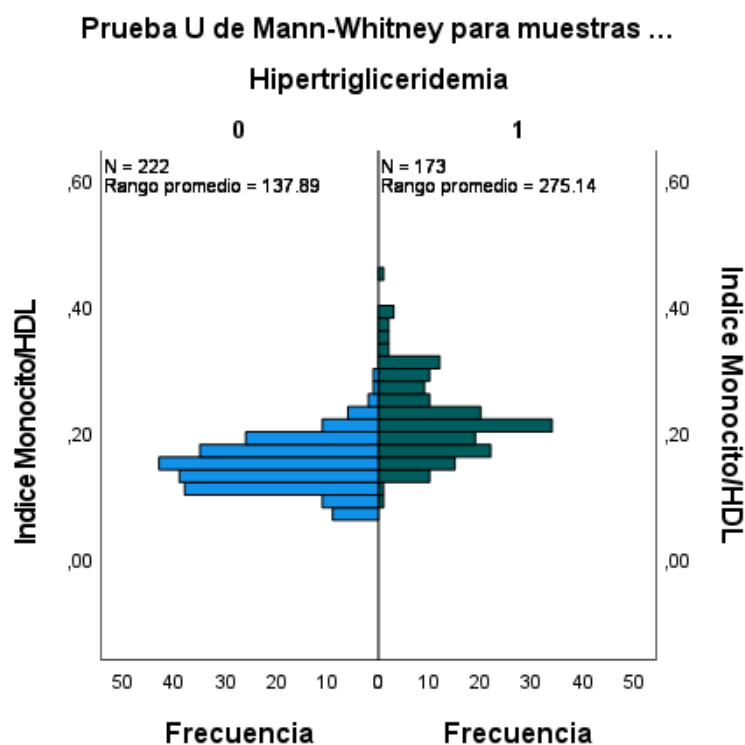
Objetivo específico 4

Tabla 9. Comparación del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertrigliceridemia

Variable	Categoría	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
Índice monocitos/HDL (MHR) según hipertrigliceridemia	No	222	137,89	32548,000	11,854	<0,001
	Sí	173	275,14			

Nota: Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Nivel de significancia: $p < 0,05$.

Figura 8. Distribución del índice monocitos/HDL (MHR) según hipertrigliceridemia



El análisis evidenció diferencias estadísticamente significativas en el índice monocitos/HDL entre los adultos mayores con y sin hipertrigliceridemia ($p < 0,001$). Los pacientes con esta alteración mostraron rangos promedio considerablemente más elevados, lo que refleja una mayor concentración del biomarcador en este grupo. Esta diferencia no solo es estadística, sino

también consistente en el patrón visual, donde la distribución del MHR se desplaza hacia valores superiores en presencia de hipertrigliceridemia. Este comportamiento sugiere que el aumento de triglicéridos podría estar asociado a un entorno inflamatorio más activo, el cual es captado por el biomarcador. En conjunto, los resultados refuerzan la utilidad del MHR como indicador sensible de alteraciones metabólicas vinculadas al riesgo cardiovascular.

Tabla 10 Resumen de la prueba de hipótesis

HIPÓTESIS	ESTADÍSTICO UTILIZADO	VALOR p	INTERPRETACIÓN
Hipótesis general: Existe una asociación significativa entre un mayor cociente monocitos/HDL y un mayor riesgo coronario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima en el año 2025.	Rho de Spearman ($\rho = 0,810$)	$< 0,001$	Se acepta la hipótesis alterna Existe una correlación positiva muy fuerte
Hipótesis específica 1: 1. El biomarcador cociente monocitos/HDL presentará un comportamiento significativamente diferente al comparar los distintos grupos etarios y entre sexos en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.	U de Mann-Whitney (sexo) / H de Kruskal-Wallis (edad)	0,411 / 0,574	Se rechaza la hipótesis alterna . No se evidencian diferencias significativas
Hipótesis específica 2: 2. Existe una relación significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.	U de Mann-Whitney ($Z = 3,420$)	$< 0,001$	Se acepta la hipótesis alterna . Se identifican diferencias significativas
Hipótesis específica 3: 3. Existe una relación positiva y significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y el hipercolesterolemia en los adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.	U de Mann-Whitney ($Z = 9,913$)	$< 0,001$	Se acepta la hipótesis alterna . Existe una diferencia marcada
Hipótesis específica 4: 4. Existe una asociación positiva entre un mayor cociente monocitos/HDL y la presencia de hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.	U de Mann-Whitney ($Z = 11,854$)	$< 0,001$	Se acepta la hipótesis alterna . Se observa una diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio se buscó determinar la asociación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y el riesgo coronario en adultos mayores, evidenciándose una correlación positiva de elevada magnitud ($\rho = 0,810$; $p < 0,001$), lo que indicó que el incremento del biomarcador se acompañó de un aumento proporcional del riesgo cardiovascular estimado; en este sentido, al obtenerse un valor de p inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, confirmando una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos sugirieron que el MHR actúa como un indicador integrado del estado inflamatorio y del equilibrio lipídico, reflejando procesos fisiopatológicos implicados en la progresión de la aterosclerosis. En concordancia con estos resultados, Pruc et al. reportaron que valores elevados de MHR se asociaron con mayor mortalidad intrahospitalaria (5,5% frente a 0,9%) y anual (10,2% vs 4,2%; $p < 0,001$), evidenciando una clara gradiente de riesgo, mientras que Pei et al. identificaron una asociación significativa con mortalidad global (HR = 1,81; IC 95%: 1,35–2,42) y cardiovascular (HR = 1,69; IC 95%: 1,17–2,45), reforzando su valor pronóstico. Bajo esta perspectiva, los resultados no solo respaldaron la consistencia del MHR como marcador de inflamación sistémica, sino que también evidenciaron su utilidad en la estratificación del riesgo coronario en población geriátrica, aportando un enfoque clínico accesible para la identificación temprana de pacientes vulnerables, aunque resulta necesario profundizar en estudios longitudinales que permitan establecer puntos de corte y consolidar su aplicabilidad en distintos contextos clínicos.

En el presente estudio se buscó describir el comportamiento del índice monocitos/HDL (MHR) en función del sexo y los grupos etarios en adultos mayores, evidenciándose que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p = 0,411$), ni entre los distintos grupos etarios evaluados ($H = 1,111$; $p = 0,574$), lo que indicó que dichas variables

demográficas no influyeron de manera relevante en los niveles del biomarcador; en este sentido, al registrarse valores de p superiores a 0,05, no se rechazó la hipótesis nula, confirmándose la ausencia de asociación significativa entre el MHR y estas características. Desde una perspectiva interpretativa, estos resultados sugirieron que el MHR mantiene un comportamiento relativamente estable frente a factores poblacionales, lo que refuerza su carácter como marcador fisiopatológico más que como un indicador condicionado por edad o sexo. En concordancia con estos hallazgos, Nam et al. reportaron valores promedio de MHR sin variaciones relevantes según características demográficas, aunque asociados significativamente con daño vascular subclínico ($p < 0,001$), mientras que Liu et al. evidenciaron una distribución homogénea del biomarcador entre distintos grupos poblacionales, pero con impacto en eventos cardiovasculares. Bajo esta perspectiva, los resultados obtenidos permiten inferir que el MHR conserva su valor clínico independientemente de variables demográficas, lo que fortalece su utilidad como herramienta en la evaluación del riesgo cardiovascular en adultos mayores; no obstante, se hace necesario profundizar en investigaciones futuras que analicen su comportamiento en poblaciones más diversas y su interacción con otras condiciones clínicas relevantes.

En el presente estudio se buscó identificar la relación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y la hipertensión arterial en adultos mayores, evidenciándose diferencias estadísticamente significativas entre pacientes hipertensos y no hipertensos ($U = 23174$; $Z = 3,420$; $p < 0,001$), con valores superiores del biomarcador en el grupo con hipertensión (215,79 frente a 176,31), lo que indicó que la presencia de esta condición se asoció con un incremento del MHR; en este sentido, al registrarse un valor de p inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, confirmándose la existencia de una asociación significativa entre ambas

variables. Desde una interpretación fisiopatológica, estos hallazgos sugirieron que la hipertensión arterial se acompaña de procesos inflamatorios y disfunción endotelial que se reflejan en el aumento del MHR, evidenciando su capacidad para captar estados de mayor carga inflamatoria sistémica. En concordancia con estos resultados, Guo-Li Du et al. reportaron que valores elevados de MHR se asociaron con mayor prevalencia de hipertensión y enfermedad coronaria, con un incremento significativo del riesgo ($OR \approx 3,07$; IC 95%: 2,06–4,57), mientras que Ran et al. evidenciaron que el MHR fue significativamente mayor en pacientes con complicaciones cardiovasculares (6,6 frente a 4,6; $p < 0,001$), lo que refuerza su implicancia en procesos aterogénicos. Bajo esta perspectiva, los resultados no solo respaldaron el papel del MHR como marcador inflamatorio, sino que también evidenciaron su utilidad para identificar alteraciones vasculares asociadas a la hipertensión, aportando una herramienta potencialmente útil en la estratificación del riesgo cardiovascular en adultos mayores; no obstante, se requiere el desarrollo de estudios longitudinales que permitan establecer su valor predictivo y su aplicabilidad en distintos escenarios clínicos.

En el presente estudio se buscó establecer la relación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y la hipercolesterolemia en adultos mayores, evidenciándose diferencias altamente significativas entre quienes presentaban esta condición y quienes no ($U = 30633$; $Z = 9,913$; $p < 0,001$), con valores notablemente superiores del biomarcador en el grupo afectado (251,18 frente a 137,02), lo que indicó que la presencia de alteraciones lipídicas se asoció con un incremento relevante del MHR; en este sentido, al registrarse un valor de p inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, confirmando la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Desde una perspectiva interpretativa, estos resultados sugirieron que el MHR no solo refleja procesos inflamatorios sistémicos, sino que también se vincula estrechamente con la disfunción del metabolismo lipídico, lo que lo posiciona como un

marcador integrado del riesgo cardiometabólico. En concordancia con estos hallazgos, Guo-Li Du et al. reportaron que niveles elevados de MHR se asociaron con mayor carga lipídica y mayor frecuencia de enfermedad coronaria, con un incremento significativo del riesgo ($OR \approx 2,90$), mientras que Merceán et al. identificaron puntos de corte del MHR relacionados con mortalidad cardiovascular y alteraciones metabólicas significativas ($p < 0,0001$), lo que respalda su valor clínico. Bajo esta perspectiva, los resultados obtenidos no solo consolidaron el papel del MHR como indicador inflamatorio, sino que también evidenciaron su estrecha relación con la desregulación lipídica, lo que sugiere su utilidad como herramienta complementaria en la estratificación del riesgo coronario en adultos mayores, aunque se requiere el desarrollo de estudios longitudinales que permitan precisar su valor predictivo y su aplicabilidad en distintos escenarios clínicos.

En el presente estudio se buscó determinar la asociación entre el índice monocitos/HDL (MHR) y la presencia de hipertrigliceridemia en adultos mayores, evidenciándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados ($U = 32548$; $Z = 11,854$; $p < 0,001$), con valores notablemente superiores del biomarcador en los pacientes que presentaban esta alteración (275,14 frente a 137,89), lo que indicó una relación directa entre niveles elevados de triglicéridos y el incremento del MHR; en este sentido, al obtenerse un valor de p inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, confirmando la existencia de una asociación significativa entre ambas variables. Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos sugirieron que la hipertrigliceridemia se acompaña de un estado inflamatorio sistémico persistente, reflejado por el MHR, lo que evidencia la interacción entre dislipidemia y procesos inflamatorios implicados en la aterogénesis. En concordancia con estos resultados, Guo-Li Du et al. reportaron que niveles elevados de MHR se asociaron con triglicéridos altos y mayor severidad de enfermedad coronaria, reforzando su papel en el deterioro vascular;

asimismo, Evyppkoca et al. identificaron que un MHR superior a 1,6 se relacionó significativamente con remodelado cardíaco adverso (OR = 3,21; $p = 0,002$) y mayor mortalidad (HR = 5,62; $p < 0,001$), lo que respalda su valor pronóstico en escenarios clínicos complejos. Bajo esta perspectiva, los resultados obtenidos no solo consolidaron al MHR como un marcador inflamatorio, sino que también evidenciaron su estrecha relación con alteraciones metabólicas como la hipertrigliceridemia, lo que sugiere su potencial utilidad como herramienta clínica para la identificación temprana de pacientes con mayor riesgo cardiovascular, aunque se requiere profundizar mediante estudios longitudinales que permitan definir su valor predictivo y su aplicabilidad en diferentes poblaciones.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó que el índice monocitos/HDL se relaciona de manera directa con el riesgo coronario, evidenciando que su incremento acompaña el aumento del riesgo cardiovascular, lo que refuerza su utilidad como marcador sensible en la estratificación clínica de adultos mayores.
2. Se observó que el comportamiento del índice monocitos/HDL se mantiene relativamente estable entre hombres y mujeres, así como entre los distintos grupos etarios, lo que sugiere que este biomarcador no depende de características demográficas, sino de procesos fisiopatológicos subyacentes.
3. Se evidenció que los pacientes con hipertensión arterial presentan valores más elevados del índice monocitos/HDL, lo que indica una asociación con estados de disfunción vascular e inflamación, consolidando su papel como indicador relevante dentro del riesgo cardiovascular.
4. Se identificó que la presencia de hipercolesterolemia se acompaña de un incremento notable del índice monocitos/HDL, reflejando un vínculo estrecho entre la alteración del perfil lipídico y la activación de mecanismos inflamatorios en la población evaluada.
5. Se determinó que la hipertrigliceridemia se asocia con valores más elevados del índice monocitos/HDL, lo que sugiere que el aumento de triglicéridos contribuye a un entorno inflamatorio activo, evidenciado por el comportamiento ascendente del biomarcador.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda incorporar el cociente monocitos/HDL como parte de la evaluación rutinaria en adultos mayores, debido a su fuerte asociación con el riesgo coronario, lo que permitiría anticipar escenarios clínicos adversos antes de su manifestación evidente.
2. Se sugiere no priorizar la segmentación por sexo o grupo etario al interpretar el biomarcador, ya que su comportamiento mostró estabilidad, orientando su uso más hacia procesos fisiopatológicos que hacia características demográficas.
3. Se recomienda fortalecer el monitoreo del cociente monocitos/HDL en pacientes con hipertensión arterial, dado que su incremento refleja un entorno inflamatorio activo que podría agravar la progresión del daño cardiovascular.
4. Se propone integrar la evaluación del biomarcador en pacientes con hipercolesterolemia, considerando que su elevación evidencia no solo alteración lipídica, sino también un componente inflamatorio que incrementa el riesgo coronario.
5. Se recomienda incluir el cociente monocitos/HDL en el seguimiento de pacientes con hipertrigliceridemia, ya que su comportamiento ascendente sugiere una interacción relevante entre metabolismo lipídico e inflamación sistémica.

VII. REFERENCIAS

1. A Romo-Cordero et al. The Ratio of Monocytes to HDL-Cholesterol Is Associated With Cardiovascular and All-Cause Mortality. *PubMed* 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37895377/>
2. M Jiang et al. Monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio (MHR) and the risk of all-cause and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study in the United States. *Lipids in Health and Disease* 2022. Disponible en: <https://lipidworld.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12944-022-01638-6>
3. H Meng et al. Monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio predicts restenosis of drug-eluting stents in patients with unstable angina pectoris. *Scientific Reports* 2024. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-81818-9>
4. X Ma et al. Adjustment of the GRACE Risk Score by Monocyte to High-density Lipoprotein Cholesterol Ratio. *Frontiers in Cardiovascular Medicine* 2022. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2021.755806/full>
5. CS Ragheb et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio as biomarker for atherosclerosis and cognitive impairment. *European Journal of Internal Medicine* 2024. Disponible en: <https://ejim.springeropen.com/articles/10.1186/s43162-024-00379-5>
6. HT Liu et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio predict long-term mortality and MACEs in coronary disease patients. *PMC* 2022. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9387949/>
7. HG Quezada-Pinedo et al. Insights from 183,386 deaths of the national death registry. *PubMed* 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38511183/>
8. C Cuevas et al. The State of Cardiovascular Care in Peru. *Circulation* 2025. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071776>
9. Cachay-Barboza EP. Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/HDL en adolescentes atendidos en un hospital público en Lima, Perú. [tesis]. Lima: EsSalud; 2020. Disponible en: <https://repositorio.essalud.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12959/1919/Relaci%C3%B3n%20>

del%20estado%20nutricional%20e%20%C3%ADndice%20triglic%C3%A9ridosc-HDL%20en%20adolescentes%20atendidos%20en%20un%20hospital%20p%C3%ABlico.pdf?isAllowed=y&sequence=1

10. Santa Cruz Vega KL. Índice TG/HDL-c y riesgo cardiometabólico en docentes que asisten al Centro Médico Cajabamba EsSalud, Cajamarca, Perú. [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/23044>
11. Pei G, Liu R, Wang L, et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio is associated with mortality in patients with coronary artery diseases. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23:451. Disponible en: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-023-03461-y>
12. Montagnana M, Lippi G, Salvagno GL, et al. Monocyte to HDL cholesterol ratio predicts coronary artery disease severity and future major cardiovascular adverse events in acute coronary syndrome. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(4):e2024. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27118231/>
13. Wang Z, Pan L, Xu J, et al. Monocyte to High-Density Lipoprotein Ratio Is Associated With Carotid Plaque: A Retrospective Cohort Study. *J Am Heart Assoc.* 2024;?. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.124.037210>
14. Pruc M, Kubica J, Banach M, Świeczkowski D, Rafique Z, Peacock WF, et al. Prognostic value of the monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio in acute coronary syndrome patients: A systematic review and meta-analysis. *Pol Heart J.* 2025;83(1):52-61. Disponible en: https://journals.viamedica.pl/polish_heart_journal/article/view/102773
15. Nam KW, Kwon HM, Jeong HY, Park JH, Min K. Monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio is associated with cerebral small vessel diseases. *BMC Neurol.* 2024;24:18. Disponible en: <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-023-03524-9>
16. Ran M, Li S, Lan J, Chen F, Wu D. Association of monocyte to HDL cholesterol ratio with left ventricular aneurysm in STEMI patients undergoing primary PCI. *Coronary Artery Disease.* 2024;35(6):490-497. Disponible en: <https://journals.lww.com/coronary->

artery/fulltext/2024/09000/association_of_monocyte_to_hdl_cholesterol_ratio.7.aspx

17. Pei G, Liu R, Wang L, He C, Wei Q. Monocyte to high-density lipoprotein ratio is associated with mortality in patients with coronary artery diseases. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23:451. Disponibile en: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-023-03461-y>
18. Mercean DB, Tomoaia R, Șerban AM, Moț ȘDC, Hagi R, Miha CM. The Impact of Monocyte to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio on All-Cause and Cardiovascular Mortality in Patients with Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Pers Med.* 2023;13(6):989. Disponibile en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/6/989>
19. Liu TD, Zheng YY, Tang JN, Wang W, Dai XY, Zhang JC, et al. An elevated monocyte-to-high-density lipoprotein-cholesterol ratio is associated with mortality in patients with coronary artery disease who have undergone PCI. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2022 Jan-Dec;28:10760296221103271. Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32766711/>
20. Du GL, Liu F, Hua L, Meng Q, Tang R, Li XM. Monocyte-to-High Density Lipoprotein Cholesterol Ratio Positively Predicts Coronary Artery Disease and Multi-Vessel Lesions in Acute Coronary Syndrome. *Int J Gen Med.* 2023;16:330-338. Disponibile en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/IJGM.S419579>
21. Williams H, Mack C, Baraz R, Marimuthu R, Naralashetty S, Li S, et al. Monocyte Differentiation and Heterogeneity: Inter-Subset and Interindividual Differences. *Int J Mol Sci.* 2023;24(10):8757. doi:10.3390/ijms24108757
22. Li C, Cao P, Wei Y, Liu Y, Yang J, Zhang Y, et al. Comprehensive analysis of human monocyte subsets using full 20-colour flow cytometry panels. *Front Immunol.* 2024;14:1405249. doi:10.3389/fimmu.2024.1405249
23. Eyyupkoca F, Yildirim O, Sivri S, Ali-Felekoglu M, Demirtas B, Sait-Altintas M, et al. Admission Monocyte/HDL Ratio Predicts Adverse Cardiac Remodeling After ST-Elevation Myocardial Infarction. *Rev Invest Clin.* 2022;74(2):104-112. Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35157416/>

24. Xia T, Yu J, Du M, et al. Vascular endothelial cell injury: causes, molecular mechanisms, and treatments. MedComm [Internet]. 2025;6(2):e70057. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mco2.70057>
25. Wu J, Haihe Laboratory, et al. Role of inflammasomes in endothelial dysfunction. Br J Pharmacol [Internet]. 2024;181(24):4958-4972. Disponible en: <https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bph.16479>
26. Xia T, Yu J, Du M, et al. Vascular endothelial cell injury: causes, molecular mechanisms, and treatments. MedComm [Internet]. 2025;6(2):e70057. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mco2.70057>
27. Wu J, Haihe Laboratory, et al. Role of inflammasomes in endothelial dysfunction. Br J Pharmacol [Internet]. 2024;181(24):4958-4972. Disponible en: <https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bph.16479>
28. Lund-Katz S, Phillips MC. High density lipoprotein structure–function and role in reverse cholesterol transport [Internet]. *Subcell Biochem*. 2010;51:183–227. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215094/>
29. Xia T, Yu J, Du M, et al. Vascular endothelial cell injury: causes, molecular mechanisms, and treatments. MedComm [Internet]. 2025;6(2):e70057. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mco2.70057>
30. Wu X, Zhang C, Wang Y, et al. Anti-Inflammatory Effect of High-Density Lipoprotein Blunted by Delivery of Altered MicroRNA Cargo in Patients With Rheumatoid Arthritis. Arthritis Rheumatol [Internet]. 2024. Disponible en: <https://acrjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/art.42782>
31. Madaudo C, Bono G, Ortello A, et al. Dysfunctional High-Density Lipoprotein Cholesterol and Coronary Artery Disease: A Narrative Review. J Pers Med [Internet]. 2024;14(9):996. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/14/9/996>
32. Waldecker-Gall S, Seibert F, Bertram S, et al. Dysfunctional high-density lipoprotein in chronic inflammatory rheumatic diseases. Ther Adv Musculoskelet Dis [Internet]. 2023;15. Disponible

- en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10462425/>
33. Waldecker-Gall S, Seibert F, Bertram S, et al. Dysfunctional high-density lipoprotein in chronic inflammatory rheumatic diseases. *Ther Adv Musculoskelet Dis* [Internet]. 2023;15. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10462425/>
 34. Ragheb CS, et al. Monocyte to high-density lipoprotein ratio as biomarker for cardiovascular health and cognitive function in the elderly diabetic and nondiabetic population: a case–control study. *Egypt J Intern Med*. 2024;36:111. Disponible en: <https://ejim.springeropen.com/articles/10.1186/s43162-024-00379-5>
 35. Mercean DB, Tomoaia R, Șerban AM, Moț ȘDC, Hagi R, Miha CM. The Impact of Monocyte to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio on All-Cause and Cardiovascular Mortality in Patients with Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Pers Med*. 2023;13(6):989. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/6/989>
 36. Gupta R, Gupta A, Jain S, Gupta VP. Comparison of the Framingham risk score and Gensini score in assessment of severity of coronary artery disease. *Indian Heart J* [Internet]. 2020;72(3):218-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483220301105>
 37. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* [Internet]. 2021;42(34):3227-337. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/34/3227/6358719>
 38. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2019–2021 Update: European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice – HeartScore interactive tool. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2021;28(1):5-9. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2047487320909676>
 39. de Vries TI, Cooney MT, Reiner Ž, Graham IM, SCORE2 Working Group. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur Heart J* [Internet]. 2021;42(25):2439-54. Disponible en:

<https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2439/6297919>

40. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2019;74(10):e177-232. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/j.jacc.2019.03.010>
41. Lloyd-Jones DM, Braun LT, Ndumele CE, Smith SC Jr, Sperling LS, Virani SS, et al. Use of risk assessment tools in the primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease: a special report from the American Heart Association and American College of Cardiology. Circulation [Internet]. 2019;139(25):e1162-77. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000638>
42. Naphade M, Panchbudhe SA, Shivkar RR. Quality control in clinical biochemistry laboratory – A glance [Internet]. J Clin Diagn Res. 2023;17(2):BE01–BE04. doi:10.7860/JCDR/2023/58635.17447
43. Mindray. BC-6000 Analizador hematológico automático [Internet]. Shenzhen: Mindray Global; 2024. Disponible en: <https://www.mindray.com/es/product/BC-6000.html>
44. Buttarello M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how? Int J Lab Hematol. 2016;38(S1):123–132. doi:10.1111/ijlh.12500
45. Roche Diagnostics. Cobas c 311 analyzer – Información del producto [Internet]. Mannheim: Roche Diagnostics; 2024. Disponible en: <https://diagnostics.roche.com/es/es/products/instruments/cobas-c-311-ins-2043.html>
46. Roche Diagnostics. HDL-Cholesterol Gen. 4 (HDLC4), método colorimétrico homogéneo para la determinación cuantitativa de colesterol HDL en suero y plasma en sistemas COBAS c [Internet]. Mannheim: Roche Diagnostics; 2024. Disponible en: https://diagnostics.roche.com/global/en/products/lab/hdlc4-cps-000121.html?utm_source=chatgpt.com
47. Wang T, Liu J, Xie M, et al. Pathophysiology of Atherosclerosis: A Review of the Early and

- Advanced Mechanisms. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023;23(6):3346. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/6/3346>
48. Santos-González LI, Silva-Martínez RF, et al. Role of lipoproteins and immune cells in cardiovascular risk: a narrative review. *MedComm* [Internet]. 2024;5(1):e232. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mco2.232>
49. Veiga ML. Aspectos morfológicos y citoquímicos de las células sanguíneas. *Rev Med* [Internet]. 2000. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-98682000000200005&script=sci_arttext
50. Sistemas Analíticos. Control de calidad en laboratorio clínico: fundamentos y buenas prácticas [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.sistemasanaliticos.com/control-de-calidad-en-laboratorio-clinico-fundamentos-y-buenas-practicas/>
51. Organización Panamericana de la Salud. Hipertensión [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enlace/hipertension>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general ¿Cuál es la asociación del estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025? Problemas específicos 1. ¿Cuál es el comportamiento del biomarcador cociente monocitos/HDL según el sexo y grupo etario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025? 2. ¿Qué es la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025? 3. ¿Cuál es la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipercolesterolemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025? 4. ¿Cuál es la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025?	Objetivo general Determinar la asociación entre el riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025. Objetivos específicos 1. Describir el comportamiento del biomarcador cociente monocitos/HDL según el sexo y grupo etario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025. 2. Establecer la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025. 3. Identificar la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipercolesterolemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025. 4. Examinar la relación entre el biomarcador cociente monocitos/HDL e hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.	Hipótesis general Existe una asociación significativa entre un mayor cociente monocitos/HDL y un mayor riesgo coronario en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima en el año 2025. Hipótesis específicas 1. El biomarcador cociente monocitos/HDL presentará un comportamiento significativamente diferente al comparar los distintos grupos etarios y entre sexos en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025. 2. Existe una relación significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025. 3. Existe una relación positiva y significativa entre el biomarcador cociente monocitos/HDL y el hipercolesterolemia en los adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025. 4. Existe una asociación positiva entre un mayor cociente monocitos/HDL y la presencia de hipertrigliceridemia en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima durante el año 2025.	Variable 1: Riesgo coronario Dimensiones: Hipertensión Hipercolesterolemia Hipertrigliceridemia Factores socio demográficos Diabetes Tabaquismo Tratamiento hipertensivo Variable 2: Biomarcador (cociente monocitos/HDL) Dimensiones: Componente hematológico Lipoproteína de alta densidad	Enfoque Cuantitativo Tipo Tipo aplicada Diseño No experimental, transversal y correlacional. Población Pacientes adultos ≥ 60 años Muestra n = 395 registros válidos,

Anexo 2: Instrumento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del estudio: Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025.

Código de registro: _____

Fecha de aplicación: ____ / ____ / 2025

Investigador: Beatriz María Flores Mestanza

Institución: Hospital de Emergencias Villa El Salvador - Laboratorio Clínico

VARIABLE 1: RIESGO CORONARIO

Dimensión	Indicador	Registro	Unidad / Categoría
Factores sociodemográficos	Edad	_____	☐ 60–69 ☐ 70–79 ☐ ≥80
	Sexo	_____	☐ Masculino ☐ Femenino
Factores clínicos	Presión arterial	_____	mmHg
	Diabetes mellitus	_____	☐ Sí ☐ No
	Tabaquismo	_____	☐ Sí ☐ No
	Tratamiento antihipertensivo	_____	☐ Sí ☐ No
Perfil lipídico	Colesterol total	_____	mg/dL
	Triglicéridos	_____	mg/dL
Resultado global	Riesgo coronario (ASCVD)	_____	%

Clasificación del riesgo coronario (ASCVD)

☐ Bajo: < 5%

☐ Moderado: 5% – 19.9%

☐ Alto: ≥ 20%

VARIABLE 2: ÍNDICE MONOCITOS/HDL (MHR)

Dimensión	Indicador	Registro	Unidad
Componente hematológico	Monocitos	_____	$\times 10^3/\mu\text{L}$
Perfil lipídico	HDL	_____	mg/dL
Resultado	Índice monocitos/HDL (MHR)	_____	—

Anexo 3: VALIDEZ

Magíster: COSSIO VILLAR MERY ANN

Presente.

Asunto: Validación de instrumentos mediante juicio de expertos

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi saludo y, a la vez, solicitar su valiosa colaboración en la validación de los instrumentos del estudio titulado: "Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025", el cual realizo como parte de los requisitos para optar el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Norbert Wiener.

El objetivo de la investigación es determinar la asociación entre el riesgo coronario y el biomarcador cociente monocitos/HDL en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025, considerando que la evaluación de los instrumentos por especialistas es un requisito indispensable para garantizar la validez de contenido y la calidad metodológica del estudio.

Por tal motivo, recurro a su reconocida experiencia profesional y académica para solicitar su apreciación crítica respecto a la pertinencia, relevancia, claridad y coherencia de los ítems que conforman la Ficha de Recolección de Datos y la Matriz de Operacionalización de Variables.

El expediente de validación que se adjunta incluye los siguientes documentos:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales, operacionales, dimensiones e indicadores de las variables.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Ficha de recolección de datos (instrumento de evaluación).
- Formato de validez de contenido (para su revisión).

Agradezco de antemano su tiempo y la disposición que me brinda para revisar los instrumentos, quedando atento a sus valiosas observaciones y sugerencias que contribuirán al fortalecimiento científico y metodológico de la presente investigación.

Sin otro particular, me despido expresándole los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Beatriz María Flores Mestanza

D.N.I.: 71113186

Proyecto: “Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025”

Ficha de validación

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
Variable 1: Biomarcador cociente monocitos/HDL (MHR)					
	DIMENSIÓN 1: Componente hematológico	Si	No	Si	No
1	Recuento absoluto de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)				
	DIMENSIÓN 2: Lipoproteína de alta densidad	Si	No	Si	No
1	Concentración sérica de HDL (mg/dL)				
2	Cálculo del cociente MHR = monocitos / HDL				
Variable 2: Riesgo coronario					
	DIMENSIÓN 1: Hipertensión arterial	Si	No	Si	No
1	Registro de presión arterial (mmHg)				
	DIMENSIÓN 2: Hipercolesterolemia	Si	No	Si	No
1	Registro de colesterol total (mg/dL)				
	DIMENSIÓN 3: Hipertrigliceridemia	Si	No	Si	No
1	Registro de triglicéridos (mg/dL)				
	DIMENSIÓN 4: Factores sociodemográficos	Si	No	Si	No
1	Edad del paciente (años)				
2	Sexo (masculino / femenino)				

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. MERY ANN COSSIO VILLAR

DNI: 42348307

Especialidad del validador: Metodólogo [☒] Temático [☐] Estadístico [☐].

10 de ABRIL de 2026.



Firma del experto informante.

Mg. MERY ANN COSSIO VILLAR

DNI.: 42348307

Magister: **Mg. Roky G. Champi Merino**
 Presente.

Asunto: Validación de instrumentos mediante juicio de expertos

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi saludo y, a la vez, solicitar su valiosa colaboración en la validación de los instrumentos del estudio titulado: "Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025", el cual realizo como parte de los requisitos para optar el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Norbert Wiener.

El objetivo de la investigación es determinar la asociación entre el riesgo coronario y el biomarcador cociente monocitos/HDL en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025, considerando que la evaluación de los instrumentos por especialistas es un requisito indispensable para garantizar la validez de contenido y la calidad metodológica del estudio.

Por tal motivo, recorro a su reconocida experiencia profesional y académica para solicitar su apreciación crítica respecto a la pertinencia, relevancia, claridad y coherencia de los ítems que conforman la Ficha de Recolección de Datos y la Matriz de Operacionalización de Variables.

El expediente de validación que se adjunta incluye los siguientes documentos:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales, operacionales, dimensiones e indicadores de las variables.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Ficha de recolección de datos (instrumento de evaluación).
- Formato de validez de contenido (para su revisión).

Agradezco de antemano su tiempo y la disposición que me brinda para revisar los instrumentos, quedando atento a sus valiosas observaciones y sugerencias que contribuirán al fortalecimiento científico y metodológico de la presente investigación.

Sin otro particular, me despido expresándole los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Beatriz Maria Flores Mestanza

D.N.I.: 71113186

Proyecto: “Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025”

Ficha de validación

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
Variable 1: Biomarcador cociente monocitos/HDL (MHR)					
	DIMENSIÓN 1: Componente hematológico	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Recuento absoluto de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)				
	DIMENSIÓN 2: Lipoproteína de alta densidad	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Concentración sérica de HDL (mg/dL)				
	2 Cálculo del cociente MHR = monocitos / HDL				
Variable 2: Riesgo coronario					
	DIMENSIÓN 1: Hipertensión arterial	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Registro de presión arterial (mmHg)				
	DIMENSIÓN 2: Hipercolesterolemia	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Registro de colesterol total (mg/dL)				
	DIMENSIÓN 3: Hipertrigliceridemia	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Registro de triglicéridos (mg/dL)				
	DIMENSIÓN 4: Factores sociodemográficos	☒ Si	☐ No	☒ Si	☐ No
	1 Edad del paciente (años)				
	2 Sexo (masculino / femenino)				

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Roky G. Champi Merino

DNI: 09913796

Especialidad del validador: Metodólogo [☒] Temático [☐] Estadístico [☐].

Lima, 10 de abril de 2026.


Firma del experto informante.

Mg. Roky G. Champi Merino

C. T. M. P. 3919 - R.N.E.: 00365

Magíster: Mg Alania Yauri Wilmer Andres
Presente.

Asunto: Validación de instrumentos mediante juicio de expertos

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi saludo y, a la vez, solicitar su valiosa colaboración en la validación de los instrumentos del estudio titulado: "Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025", el cual realizo como parte de los requisitos para optar el grado de Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Norbert Wiener.

El objetivo de la investigación es determinar la asociación entre el riesgo coronario y el biomarcador cociente monocitos/HDL en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025, considerando que la evaluación de los instrumentos por especialistas es un requisito indispensable para garantizar la validez de contenido y la calidad metodológica del estudio.

Por tal motivo, recorro a su reconocida experiencia profesional y académica para solicitar su apreciación crítica respecto a la pertinencia, relevancia, claridad y coherencia de los ítems que conforman la Ficha de Recolección de Datos y la Matriz de Operacionalización de Variables.

El expediente de validación que se adjunta incluye los siguientes documentos:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales, operacionales, dimensiones e indicadores de las variables.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Ficha de recolección de datos (instrumento de evaluación).
- Formato de validez de contenido (para su revisión).

Agradezco de antemano su tiempo y la disposición que me brinda para revisar los instrumentos, quedando atento a sus valiosas observaciones y sugerencias que contribuirán al fortalecimiento científico y metodológico de la presente investigación.

Sin otro particular, me despido expresándole los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Beatriz María Flores Mestanza

D.N.I.: 71113186

Proyecto: “Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025”

Ficha de validación

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
Variable 1: Biomarcador cociente monocitos/HDL (MHR)					
DIMENSIÓN 1: Componente hematológico					
1	Recuento absoluto de monocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
DIMENSIÓN 2: Lipoproteína de alta densidad					
1	Concentración sérica de HDL (mg/dL)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
2	Cálculo del cociente MHR = monocitos / HDL				
Variable 2: Riesgo coronario					
DIMENSIÓN 1: Hipertensión arterial					
1	Registro de presión arterial (mmHg)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
DIMENSIÓN 2: Hipercolesterolemia					
1	Registro de colesterol total (mg/dL)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
DIMENSIÓN 3: Hipertrigliceridemia					
1	Registro de triglicéridos (mg/dL)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
DIMENSIÓN 4: Factores sociodemográficos					
1	Edad del paciente (años)	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	☒ Si ☐ No	
2	Sexo (masculino / femenino)				

Fuente: Elaboración propia

Observaciones: NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Alania Yauri, Wilmer Andres

DNI: 45922664

Especialidad del validador: Metodólogo [X] Temático [] Estadístico [].

Lima, 10 de abril de 2026.

Firma del experto informante.

Mg. Wilmer Andres Alania Yauri

CTMP: 11891 RNE:0791

Anexo 4: Base de datos

ID	Edad	Sexo (1=Hombre, 2=Muje)	HDL, mg/dL	Coolesterol total, mg/dL	presión arterial	Hipertension (Dosis, 1=si)	Tratamiento, HTA	Diabetes (si/no)	Fumador	Riesgo coronario, %	Categoría, riesgo	Triglicéridos, mg/dL	Hipercolesterolemia	Hipertiglicidemia	Monocholesterol, %	MNH
1	66	2	40.59	171.26	124	0	No	No	No	14	Moderado	83.2	0	0	4.82	0.1187
2	79	1	40.82	199.25	134	0	No	No	No	23	Alto	133.94	0	0	7.54	0.124
3	74	2	41.12	222.75	134	0	No	No	No	23	Alto	145.25	1	0	7.96	0.1863
4	70	2	38.32	206.08	144	1	Si	Si	No	29	Alto	132.24	1	0	8.86	0.2311
5	67	1	58.96	181.29	128	0	No	No	No	15	Moderado	105.93	0	0	5.07	0.086
6	80	1	31.9	233.59	146	1	Si	Si	Si	35	Alto	182.09	1	1	10.19	0.3154
7	66	2	25.86	198.57	147	1	Si	Si	Si	32	Alto	198.27	0	1	7.88	0.3049
8	85	2	54.41	205.48	140	0	No	No	No	24	Alto	139.64	1	0	7.98	0.1467
9	78	2	45.38	202.3	131	0	No	No	No	20	Moderado	102.92	1	0	6.79	0.1497
10	82	2	46.27	235.73	145	0	No	Si	Si	26	Alto	138.35	1	0	8.47	0.183
11	70	1	41.39	206.87	151	1	Si	Si	Si	22	Alto	144.46	1	1	7.99	0.1833
12	70	1	42.62	165.62	140	0	No	Si	Si	31	Alto	191	0	1	6.68	0.2271
13	83	2	40.42	191.93	145	0	No	No	No	21	Alto	92.28	0	0	4.59	0.1214
14	80	2	38.74	210.84	154	1	Si	Si	Si	29	Alto	213.49	1	1	7.82	0.2018
15	63	2	41.18	200.24	159	1	Si	Si	Si	21	Alto	115.64	1	0	6.24	0.2
16	67	2	40.87	199.11	156	1	Si	No	No	21	Alto	148.08	0	0	7.16	0.1753
17	83	1	36.71	208.08	157	1	Si	Si	Si	35	Alto	158.92	1	1	6.77	0.1844
18	62	1	39.55	211.97	138	1	Si	No	Si	20	Moderado	150.12	1	1	6.85	0.1731
19	81	2	25	218.03	159	1	Si	Si	Si	35	Alto	186.84	1	1	7.81	0.3126
20	80	2	51.85	182.99	123	0	No	Si	No	17	Moderado	103.78	0	0	4.24	0.0818
21	61	2	48.9	194.63	131	1	Si	No	No	14	Moderado	134.1	0	0	9.24	0.1889
22	63	2	44.15	229.63	142	1	Si	Si	Si	24	Alto	120.52	1	0	6.66	0.1503
23	71	2	47.37	215.21	133	1	Si	Si	No	20	Moderado	171.03	1	1	7.73	0.1632
24	65	1	47.74	173.24	127	0	No	No	No	19	Moderado	137.53	0	0	8.16	0.171
25	61	1	37.76	200.41	145	1	Si	Si	Si	21	Alto	141.18	1	0	6.55	0.1738
26	80	1	39.67	194.52	141	0	No	Si	Si	28	Alto	132.56	0	0	7.26	0.1831
27	60	2	50.28	130	107	0	No	No	No	4	Bajo	99.46	0	0	3.84	0.0763
28	71	1	47.08	151.27	148	1	Si	Si	Si	24	Alto	133.06	0	1	8.82	0.263
29	85	1	65.43	204.03	144	0	No	No	No	21	Alto	113.49	1	0	9.44	0.1443
30	81	1	61.2	185.84	123	0	No	Si	No	18	Moderado	131.89	0	0	4.44	0.0725
31	71	1	54.33	202.17	131	1	Si	Si	Si	34	Alto	126.24	1	0	6.77	0.1916
32	84	2	37.88	208.15	152	1	Si	Si	No	21	Alto	142.07	1	1	5.29	0.1411
33	76	1	39.35	195.56	153	1	Si	Si	Si	28	Alto	148.31	0	0	7.18	0.1824
34	49	1	34.98	217.75	128	0	No	No	No	28	Alto	150.46	1	0	8.57	0.2478
35	75	1	47.8	208.07	131	0	No	No	No	23	Alto	142.82	1	0	9.29	0.1941
36	74	1	25	229.5	133	0	No	Si	Si	35	Alto	198.27	1	1	9.52	0.3808
37	71	1	40.41	224.57	157	1	Si	Si	Si	31	Alto	175.16	1	1	9.86	0.244
38	78	1	41.93	208.61	154	0	No	No	No	26	Alto	167.96	1	1	7.1	0.1693
39	71	2	29.76	193.79	133	0	No	Si	No	22	Alto	139.71	0	0	5.64	0.1827
40	82	1	52.88	196.5	140	1	Si	Si	Si	24	Alto	151.92	0	1	7.29	0.1377
41	79	1	28.61	205.1	141	1	Si	Si	Si	33	Alto	189.11	1	1	8.64	0.2251
42	84	1	47.68	211.63	142	1	Si	Si	Si	21	Alto	109.63	1	0	5.29	0.111
43	62	1	72.84	203.97	123	0	No	No	No	18	Moderado	150.61	1	1	10.49	0.144
44	64	1	28.89	209.48	138	0	No	Si	Si	34	Alto	229.98	1	1	6.12	0.3155
45	78	1	43.11	207.98	149	1	Si	Si	Si	26	Alto	163.17	1	1	7.16	0.1618
46	66	2	40.93	220.72	136	1	Si	No	No	16	Moderado	116.5	1	0	6.22	0.152
47	80	2	38.98	185.39	147	1	Si	Si	No	21	Alto	133.7	0	0	6.1	0.191
48	68	2	52.6	191.68	131	0	No	Si	No	20	Moderado	133.42	0	0	7.63	0.1451
49	66	1	56.06	199.7	139	1	Si	No	No	18	Moderado	166.72	0	1	7.09	0.1264
50	77	1	52.72	198.97	150	1	Si	Si	Si	31	Alto	138.48	0	0	9.21	0.1747
51	63	2	50.64	212.77	131	0	No	No	No	17	Moderado	175.19	1	1	6.86	0.1902
52	84	1	69.34	188.26	133	0	No	No	No	23	Alto	107.11	0	0	8.45	0.1213
53	73	1	27.3	229.47	133	0	No	Si	Si	34	Alto	189.41	1	1	7.45	0.2718
54	77	1	34.67	209.14	135	1	No	Si	Si	34	Alto	223.24	1	1	7.99	0.2363
55	85	1	46.7	185.7	155	1	Si	Si	Si	26	Alto	172.68	0	1	7.09	0.1517
56	68	2	45.89	185.86	129	0	No	Si	No	20	Moderado	116.9	0	0	8.77	0.1912
57	85	2	49.68	197.11	157	1	Si	Si	No	30	Alto	178.32	1	1	8.8	0.244
58	80	2	60.8	190.25	158	1	Si	Si	No	21	Alto	126.3	0	0	8.33	0.137
59	61	1	43.8	196.24	159	1	Si	No	Si	23	Alto	161.7	0	1	8.59	0.1962
60	74	1	46.14	216.25	140	1	Si	Si	Si	24	Alto	150.31	0	0	5.8	0.125
61	74	1	39.05	232.35	141	1	Si	Si	No	28	Alto	191.4	1	1	8.08	0.2069
62	66	1	50.88	196.28	142	1	Si	No	Si	23	Alto	159.47	0	1	9.75	0.1916
63	71	1	41.82	214.49	140	0	No	Si	Si	26	Alto	166.11	1	1	8.38	0.2095
64	67	2	48.41	196.5	127	0	No	No	No	16	Moderado	151.19	0	0	5.66	0.1195
65	74	2	50.43	198.55	145	1	Si	Si	No	22	Alto	135.74	0	0	7.41	0.1469
66	62	1	55.35	186.95	126	0	No	No	No	16	Moderado	122.91	0	0	8.17	0.1477
67	73	2	40.76	207.76	147	1	Si	Si	No	30	Alto	175.63	1	0	6.16	0.3265
68	76	2	48.61	189.63	138	1	Si	Si	No	15	Moderado	140.92	0	0	5.06	0.104
69	63	2	42.3	206.36	129	0	No	No	No	16	Moderado	99.73	1	0	6.93	0.1639
70	77	2	54.48	200.71	130	0	No	No	No	19	Moderado	115.54	0	0	6.12	0.1622
71	67	1	42.5	201.38	131	1	Si	No	No	18	Moderado	156.89	1	1	7.47	0.1759
72	65	1	58.01	161.44	122	0	No	No	No	15	Moderado	95.17	0	0	4.84	0.0799
73	61	1	38.24	206.43	133	1	Si	Si	Si	27	Alto	151.6	1	1	8.52	0.247
74	85	2	25	204.75	134	0	No	No	No	17	Alto	105.39	1	1	6.36	0.2543
75	81	1	55.52	201.25	139	0	No	Si	Si	29	Alto	163.9	1	1	9.29	0.1674
76	69	1	36.58	207.08	136	0	No	Si	Si	23	Alto	132.97	1	0	7	0.1915
77	63	1	29.2	196.57	137	0	No	Si	Si	24	Alto	144.57	0	0	7.45	0.1503
78	81	1	45.16	209.72	158	1	Si	Si	No	25	Alto	157.67	1	1	7.19	0.1592
79	77	2	42.61	224.1	139	1	Si	Si	No	26	Moderado	167.74	1	1	6.26	0.147
80	85	2	45.12	195.15	140	0	No	No	No	28	Alto	165.64	0	0	11.45	0.2495
81	71	1	53.92	188.47	131	1	Si	Si	No	19	Moderado	117.3	0	0	6.61	0.1225
82	61	1	45.96	171.21	142	0	No	No	Si	23	Alto	103.67	0	0	9.34	0.2033
83	69	1	36.15	195.1	143	1	Si	Si	Si	21	Alto	138.28	0	0	5.53	0.151
84	63	1	47.67	189.94	124	0	No	No	No	18	Moderado	127.28	0	0	8.17	0.1707
85	73	1	46.65	213.78	145	1	Si	Si	Si	22	Alto	172.05	1	1	8.36	0.1792
86	75	1	50.69	186.94	146	1	Si	Si	No	23	Alto	133.44	0	0	7.68	0.1611
87	74	1	36.25	218.35	130	0	No	Si	Si	25	Alto	130	1	0	6.47	0.1785
88	67	2	41	222.22	134	0	No	No	Si	22	Alto	175.16	1	1	7.01	0.1714
89	73	2	50.09	186.16	147	0	No	No	No	24	Alto	130.56	0	0	6.77	0.135
90	82	1	57.47	226.68	150	1	Si	Si	Si	34	Alto	149.36	1	0	11.82	0.2057
91	84	1	54.66	235.45	151	1	Si	Si	Si	26	Alto	107.45	1	0	7.46	0.1385
92	67	2	45.82													

155	68	2	34.83	203.57	1307	0	No	No	Si				24		Alto		136.67	1	0	6.98	0.2933
156	74	2	50.17	161.29	1299	0	No	Si	No				15		Moderado		114.54	0	0	4.53	0.0903
157	74	2	37.01	172.17	132	0	No	Si	No				28		Alto		145.78	0	0	7.41	0.2002
158	85	1	43.35	203.2	137	0	No	No	Si				28		Alto		161.17	1	1	7.22	0.1665
159	69	1	45.01	204.98	159	1	Si	Si	Si				28		Alto		165.41	1	1	9.41	0.2091
160	72	1	46.58	168.8	130	1	Si	Si	No				15		Moderado		105.37	0	0	3.48	0.0747
161	78	2	38.22	232.19	141	1	Si	Si	No				28		Alto		147.88	1	0	7.92	0.2079
162	66	2	46.49	204.17	125	0	No	No	No				11		Moderado		138.1	0	0	9.42	0.1366
163	76	2	37.17	245.46	143	1	Si	Si	Si				29		Alto		192.01	1	1	8.07	0.2172
164	79	2	51.74	197.33	144	1	Si	Si	No				25		Alto		115.48	0	0	8.17	0.158
165	63	1	43.85	196.05	145	1	Si	Si	Si				25		Alto		140.8	0	0	7.34	0.1675
166	64	1	46.55	195.49	141	0	No	No	No				25		Alto		141.89	0	0	8.95	0.1923
167	82	1	70.7	171.22	130	0	No	Si	No				14		Moderado		75.48	0	0	5.26	0.0744
168	66	1	33.93	229.92	148	1	Si	Si	Si				33		Alto		220.43	1	1	9.49	0.2798
169	72	1	58.89	215.59	149	1	Si	Si	Si				23		Alto		147.29	1	0	6.23	0.1097
170	74	2	25	222.38	150	1	Si	Si	Si				26		Alto		136.15	1	0	4.7	0.188
171	70	1	25	220.58	151	1	Si	Si	Si				25		Alto		231.52	1	1	7.05	0.2894
172	63	1	32.59	182.18	122	0	No	No	Si				16		Moderado		146.39	0	0	3.73	0.1144
173	72	1	33.22	219.03	153	1	Si	Si	Si				30		Alto		183.16	1	1	7.96	0.2395
174	66	2	47.04	200.89	127	0	No	No	No				18		Moderado		138.06	0	0	7.03	0.1495
175	78	2	47.9	190.13	137	0	No	No	No				27		Alto		144.39	0	0	9.72	0.2029
176	81	1	42.45	251.31	156	1	Si	Si	Si				31		Alto		168.33	1	1	8.67	0.2042
177	61	1	43.5	201.36	137	1	Si	No	No				16		Moderado		134.47	1	0	4.99	0.1148
178	69	2	50.28	159.98	131	0	No	Si	No				14		Moderado		95.87	0	0	5.99	0.1132
179	72	1	53.33	169.88	137	0	No	No	No				25		Alto		105.88	0	0	8.44	0.1582
180	84	2	31.73	230.34	140	1	Si	Si	Si				35		Alto		169.19	1	1	9.02	0.2844
181	80	2	41.38	201.52	141	1	Si	Si	No				32		Alto		154.33	1	1	8.7	0.1344
182	65	1	44.3	196.19	142	1	Si	No	Si				23		Alto		166.6	0	1	9.09	0.2186
183	71	1	49.85	197.85	141	0	No	Si	No				23		Alto		138.92	0	0	7.34	0.1472
184	71	2	37.27	226.18	145	1	Si	Si	Si				29		Alto		155.49	1	1	8.15	0.1387
185	79	1	44.11	222.04	145	1	Si	Si	Si				31		Alto		151.16	1	1	9.84	0.223
186	70	1	45.3	182.82	136	1	Si	Si	No				19		Moderado		138.44	0	0	6.95	0.1535
187	85	2	37.66	209.38	132	0	No	No	No				22		Alto		195.55	1	1	8.18	0.2156
188	82	2	37.72	226.12	148	1	Si	Si	Si				30		Alto		172.54	1	1	6.91	0.1883
189	84	2	45.99	190.88	134	0	No	Si	No				21		Alto		137.22	0	0	6.51	0.1415
190	66	2	41.7	214.63	123	0	No	No	No				19		Moderado		113.67	0	0	7.59	0.1796
191	60	1	50	104.08	121	0	No	No	No				14		Moderado		87.34	0	0	6.26	0.1252
192	60	1	34.47	203.16	133	0	No	Si	Si				21		Alto		164.46	1	1	7.26	0.2108
193	84	2	44.49	209.49	138	0	No	No	No				22		Alto		148.43	1	0	5.64	0.1359
194	84	2	42.71	174.96	139	0	No	No	No				25		Alto		150.02	0	1	6.16	0.1676
195	79	1	53.14	230.71	155	1	Si	Si	Si				26		Alto		174.59	1	1	8.33	0.1563
196	72	1	35.6	197.22	156	1	Si	Si	No				24		Alto		132.2	0	0	6.44	0.1809
197	68	1	47.25	200.23	137	0	No	No	No				22		Moderado		115.86	1	1	5.52	0.1588
198	62	1	47.53	186.06	139	0	No	No	Si				22		Alto		122.64	0	0	7.75	0.1631
199	66	1	61.46	190.12	140	0	No	No	Si				21		Alto		148.58	0	0	8.31	0.1513
200	65	1	54.93	196.77	141	0	No	No	Si				21		Alto		161.28	1	1	7.26	0.2078
201	67	1	38.43	219.73	141	1	Si	Si	Si				32		Alto		128.49	1	1	9.45	0.246
202	68	1	35.63	184.95	125	0	No	Si	Si				14		Moderado		143.72	0	0	3.72	0.1044
203	64	1	38.3	144.1	143	1	Si	Si	No				15		Alto		203.2	1	1	8.79	0.4018
204	60	2	62.65	172.06	123	1	Si	No	No				8		Bajo		89.12	0	0	5.93	0.0947
205	78	2	32.58	195.79	145	1	Si	Si	Si				35		Alto		170.67	0	1	8.23	0.2525
206	69	2	36.84	215.69	129	0	No	Si	No				19		Moderado		115.82	0	0	8.82	0.1577
207	71	2	58.16	206.65	137	1	Si	Si	No				20		Moderado		155.06	1	1	8.66	0.1489
208	83	1	27.47	228.79	148	1	Si	Si	Si				35		Alto		213.34	1	1	8	0.2912
209	74	1	32.56	197.18	149	1	Si	Si	No				23		Alto		155	0	0	6.33	0.1204
210	81	2	30.87	215.17	150	1	Si	Si	Si				30		Alto		188.46	1	1	4.43	0.2675
211	83	1	57.47	208.61	151	1	Si	Si	No				27		Alto		134.82	0	0	7.2	0.1254
212	68	2	25	221.93	152	1	Si	Si	Si				35		Alto		139.07	1	1	8.48	0.1894
213	79	1	27.47	221.93	153	1	Si	Si	Si				35		Alto		172.27	1	1	8.95	0.213
214	76	2	39.55	226.84	154	1	Si	Si	Si				27		Alto		164.98	1	1	7.44	0.1882
215	76	1	54.72	255.53	146	0	No	Si	Si				29		Alto		162.42	1	1	11.11	0.301
216	85	2	47.46	217.66	156	1	Si	Si	Si				33		Alto		175.32	1	1	8.23	0.2066
217	79	1	41.64	216.88	157	1	Si	Si	Si				31		Alto		157.05	1	1	8.05	0.1994
218	71	2	56.46	198.17	138	1	Si	Si	No				15		Moderado		122.13	0	0	6.69	0.1145
219	66	1	65.55	139	138	0	No	Si	No				13		Moderado		113.8	0	0	7.42	0.1145
220	61	2	51.72	176.3	130	1	Si	No	No				17		Moderado		133.66	0	0	7.86	0.1519
221	62	2	38.77	218.7	131	1	Si	No	No				17		Moderado		154.63	1	1	8.31	0.2143
222	76	1	58.82	168.7	133	0	No	No	No				24		Alto		107.19	0	0	5.56	0.1363
223	64	2	32.12	182.62	143	1	Si	Si	Si				28		Alto		160.43	0	0	8.7	0.271
224	76	2	46.01	183.6	127	0	No	Si	No				17		Moderado		86.98	0	0	5.54	0.1204
225	81	1	48.7	218.62	145	1	Si	Si	Si				19		Alto		164.69	1	1	8.44	0.2606
226	76	2	50.52	175.45	129	0	No	Si	No				18		Moderado		143.27	0	0	6.11	0.121
227	76	2	63.06	190.09	130	0	No	Si	No				20		Moderado		155.04	0	1	8.03	0.1235
228	61	2	52.18	207.88	128	0	No	No	No				19		Moderado		154.65	0	0	9.31	0.2768
229	61	1	40.31	211.07	136	0	No	No	Si				20		Alto		153.49	1	1	9.05	0.1748
230	81	1	50.27	179.18	150	1	Si	Si	Si				28		Alto		148.76	0	0	8.11	0.1614
231	82	2	61.21	193.01	142	0	No	Si	No				25		Alto		141.19	0	0	10.08	0.1847
232	64	2	62.7	185.86	132	0	No	No	No				13		Moderado		136.93	0	0	8.52	0.1493
233	60	1	34.96	212.2	153	1	Si	Si	Si				25		Alto		154.56	1	1	8.14	0.2328
234	60	2	50.1	182.92	154	0	No	No	No				25		Bajo		92.96	0	0	4.47	0.0892
235																					

312	79	1	25	254.32	152	1	Si	Si	Si	35	Alto			214.5	1	1	8.95	0.9578
313	70	1	54.2	214.9	153	1	Si	Si	Si	22	Alto			179.81	1	1	6.49	0.1198
314	76	2	48.14	219.81	140	0	No	No	No	27	Alto			172.56	1	1	13.78	0.2238
315	67	1	28.18	227.72	140	0	No	Si	Si	25	Alto			162.02	1	1	6.01	0.2132
316	63	2	27.41	201.79	138	0	No	Si	Si	30	Alto			199.35	1	1	7.93	0.2893
317	65	2	36.27	205.83	157	1	Si	Si	Si	23	Alto			173.25	1	1	6.09	0.168
318	67	2	52.94	165.97	158	1	Si	Si	No	25	Alto			185.39	0	1	11.5	0.2173
319	79	1	42	205.14	159	1	Si	Si	Si	21	Alto			140.15	1	0	5.27	0.1225
320	62	2	36.95	227.32	140	1	Si	Si	Si	24	Alto			178.66	1	1	8.44	0.2285
321	75	1	34.94	217.96	141	1	Si	Si	Si	24	Alto			171	1	1	6.18	0.1768
322	84	1	34.49	186.27	148	0	No	Si	Si	33	Alto			139.44	0	0	6.86	0.199
323	82	1	25.66	203.71	143	1	Si	Si	Si	31	Alto			218.76	1	1	8.32	0.1241
324	84	2	32.93	231.8	144	1	Si	Si	Si	35	Alto			175.86	1	1	9.7	0.2947
325	77	1	34.29	225.83	137	0	No	Si	Si	35	Alto			199.69	1	1	10.42	0.3039
326	73	1	51.83	163.49	136	1	Si	Si	No	15	Moderato			123.96	0	0	4.73	0.0913
327	77	2	43.34	223.07	139	0	No	Si	Si	22	Alto			125.55	1	0	7.98	0.1842
328	61	1	36.74	256.78	148	1	Si	Si	Si	30	Alto			186.11	1	1	10.13	0.2756
329	81	1	66.1	167.37	132	0	No	Si	No	16	Moderato			125.41	0	0	4.47	0.0656
330	62	1	38.36	206.04	150	1	Si	Si	Si	25	Alto			159.76	1	1	8.07	0.2103
331	75	1	56.67	191.26	151	1	Si	Si	No	22	Alto			139.37	0	0	7.5	0.1323
332	48	1	61.21	193.75	132	1	Si	Si	No	19	Moderato			121.79	0	0	8.25	0.1347
333	63	1	29.3	199.26	153	1	Si	Si	Si	24	Alto			178.74	0	1	6.11	0.2085
334	60	2	45.74	168.79	154	0	No	No	No	9	Bajo			146.48	0	0	4.92	0.1075
335	63	1	39.82	184.59	125	0	No	No	No	14	Moderato			106.83	0	0	4.06	0.1019
336	60	1	39.01	210.07	156	1	Si	Si	Si	27	Alto			133.45	1	1	9.26	0.2373
337	73	2	50.55	205.06	142	0	No	No	No	22	Alto			136.75	1	0	9.49	0.1877
338	80	1	38.77	206.58	147	0	No	Si	Si	31	Alto			179.95	1	1	8.04	0.2075
339	75	2	40.04	196.8	159	0	No	No	No	24	Alto			139.42	0	0	6.54	0.1639
340	79	1	43.32	181.56	140	1	Si	Si	Si	29	Alto			134.52	0	0	6.58	0.1057
341	83	1	41.27	219.05	141	1	Si	Si	Si	34	Alto			175.53	1	1	8.51	0.2063
342	67	1	51.26	210.17	142	1	Si	Si	Si	24	Alto			166.28	1	1	5.52	0.1659
343	66	1	52.86	192.54	126	0	No	No	No	12	Moderato			91.83	0	0	6.22	0.1174
344	62	1	55.49	183.62	124	0	No	No	No	15	Moderato			116.75	0	0	6.44	0.1161
345	76	1	48.44	199.5	145	1	Si	Si	Si	24	Alto			121.95	0	0	7.14	0.1475
346	60	1	41.23	214.28	126	0	No	No	No	20	Moderato			204.16	1	1	6.13	0.1488
347	75	1	37.95	208.67	147	1	Si	Si	Si	30	Alto			175.47	1	1	7.56	0.1992
348	71	1	37.96	203.18	148	1	Si	Si	Si	24	Alto			135.94	1	0	6.38	0.1641
349	78	1	68.57	210.91	149	1	Si	Si	Si	24	Alto			175.08	1	1	8.76	0.1278
350	81	1	54.38	192.73	142	0	No	No	Si	27	Alto			152.58	0	1	9.36	0.1721
351	82	1	36.6	187.94	151	1	Si	Si	Si	29	Alto			164.26	0	1	7.7	0.2103
352	81	2	44.65	211.38	144	0	No	No	No	27	Alto			146.37	1	0	8.33	0.1786
353	73	1	41.37	208.52	153	1	Si	Si	Si	35	Alto			168.04	1	1	11.31	0.2734
354	65	2	50.84	175.48	127	0	No	No	No	14	Moderato			106.41	0	0	5.39	0.106
355	65	2	50.43	182.25	128	0	No	No	No	14	Moderato			118.73	0	0	5.28	0.1047
356	72	1	55.84	186.63	144	0	No	No	No	22	Alto			115.47	0	0	8.75	0.1567
357	78	2	36.49	250.35	157	1	Si	Si	Si	35	Alto			203.53	1	1	11	0.3015
358	81	2	46.09	199.69	133	0	No	No	No	25	Alto			144.79	0	0	1.08	0.1527
359	87	1	27.51	241.73	133	0	No	Si	Si	35	Alto			252.89	1	1	10.61	0.3804
360	61	1	32.43	224.65	140	1	Si	Si	Si	25	Alto			162.59	1	1	7.67	0.2386
361	80	2	51.84	175.84	141	1	Si	Si	No	20	Alto			114.4	0	0	6.27	0.1165
362	60	2	35.49	193.12	132	1	Si	Si	No	18	Moderato			126.26	0	0	5.72	0.1611
363	74	1	36.59	213.72	143	1	Si	Si	Si	31	Alto			177.59	1	1	8.63	0.2359
364	60	1	44.92	168.53	124	0	No	No	Si	13	Moderato			115.49	0	0	5.85	0.1303
365	64	1	51.95	178.54	135	1	Si	No	No	17	Moderato			169.81	0	1	7.65	0.1472
366	75	1	34.39	275.45	146	1	Si	Si	Si	35	Alto			181.1	1	1	10.35	0.301
367	78	2	25	215.16	142	0	No	Si	Si	35	Alto			191.58	1	1	6.95	0.2779
368	63	1	36.1	227.09	142	0	No	Si	Si	31	Alto			180.56	1	1	9.87	0.2718
369	62	1	57.06	184	129	0	No	No	No	13	Moderato			85.78	0	0	5.31	0.0931
370	76	2	48.43	187.11	130	1	Si	Si	No	20	Moderato			144.83	0	0	6.54	0.135
371	76	1	38.34	181.65	124	0	No	Si	No	17	Moderato			134.42	0	0	4.97	0.0853
372	71	1	33.68	212.98	152	1	Si	Si	Si	29	Alto			138.87	1	0	7.63	0.2266
373	73	2	28.61	231.59	153	1	Si	Si	Si	35	Alto			217.18	1	1	8.9	0.3113
374	80	2	49.63	191.04	132	0	No	No	No	28	Alto			239.05	0	1	5.64	0.1559
375	65	1	47.4	195.78	155	1	Si	Si	Si	22	Alto			171.78	0	1	9.71	0.2048
376	62	1	48.06	201.15	125	0	No	No	No	15	Moderato			103.49	1	0	6.15	0.128
377	68	1	54.33	195.31	130	0	No	Si	No	20	Moderato			83.38	0	0	7.91	0.1455
378	64	1	49.22	161.29	129	0	No	No	No	10	Moderato			122.24	0	0	6.55	0.1331
379	83	1	49.06	214.23	137	0	No	No	Si	31	Alto			155.38	1	1	8.15	0.1642
380	76	1	52.15	207.62	140	1	Si	Si	Si	25	Alto			163.04	1	1	8.41	0.1612
381	75	1	50.02	202.46	141	1	Si	Si	No	29	Alto			161.05	1	1	8.55	0.1709
382	80	1	53.57	201.63	140	0	No	No	No	22	Alto			123.34	1	0	5.57	0.104
383	62	1	55.09	140.1	133	1	Si	No	No	14	Moderato			100.02	0	0	5.9	0.1071
384	60	1	60.32	169.27	134	1	Si	No	No	13	Moderato			81.48	0	0	6.23	0.1033
385	79	1	38.51	216.05	143	0	No	Si	Si	32	Alto			185.32	1	1	7.07	0.1836
386	80	1	49.81	185.76	144	0	No	No	No	26	Alto			121.1	0	0	7.66	0.1517
387	82	1	41.3	246.15	147	1	Si	Si	Si	31	Alto			169.35	1	1	6.77	0.2125
388	60	2	36.66	184.27	128	0	No	No	No	12	Moderato			131.44	0	0	5.97	0.1629
389	62	2	38.1	185.63	139	1	Si	No	No	13	Moderato			117.18	0	0	4.62	0.1212
390	77	2	49.95	233.98	151	0	No	Si	Si	32	Alto			217.96	1	1	11.38	0.2378
391	84	2	49.18	182.45	132	0	No	No	No	21	Alto			200.48	0	0	5.46	0.1111
392	69	1	49	193.53	125	0	No	Si	No	20	Moderato			116.57	0	0	9.01	0.1838
393	81	1	42.74	199.85	153	1	Si	Si	Si	27	Alto			197.53	0	1	7.56	0.1768
394	85	1	45.03	195.93	135	0	No	Si	No	32	Alto			199.93	0	1	7.95	0.1766
395	62	2	53.18	195.1	125	0	No	No	No	16	Moderato			145.23	0	0	7.5	0.141

Anexo 5: Constancia de aprobación de aplicación de instrumento



PERÚ

Ministerio
de SaludHospital de Emergencias
Villa El Salvador

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO N°04

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL Y DEL JEFE DE ÁREA, SERVICIO, DEPARTAMENTO O UNIDAD OPERATIVA O ENTIDAD DE ORIGEN.

Título del proyecto:

"Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025"

Declaración del investigador principal:

Yo, como investigador principal, acepto la responsabilidad de conducir este estudio de acuerdo a lo consignado en el proyecto de investigación, del Reglamento y Manual de Procedimientos del CIEI del Hospital de Emergencias Villa el Salvador y de las normas nacionales e internacionales aplicables.

Certifico que todos los investigadores y el personal involucrado en esta investigación, se encuentran calificados y poseen la experiencia suficiente para desempeñar adecuadamente su labor en el proyecto.

Al finalizar la investigación me comprometo a realizar un proceso interno de revisión de pares de la investigación

Nombre del Investigador Principal: Beatriz María Flores Mestanza

Firma

09/ 01/ 2026

Fecha



Av. 200 millas S/N cruce con Av.
 Pastor Sevilla - Villa El Salvador
 T:(01)640-9875 Anexo: XXX





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital de Emergencias
Villa El Salvador

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 ""Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Personal externo al HEVES (Dejar en blanco). Esto será llenado por la institución previa coordinación con la unidad de docencia e investigación HEVES)

Declaración del jefe de área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen en la que se llevará a cabo el estudio:

Certifico que, he leído y aprobado este proyecto y me comprometo a apoyar y supervisar su realización dentro de las normas vigentes en nuestra institución, dentro de la ley y de las normas nacionales e internacionales para la realización de proyectos de investigación.

Certifico, además, que el investigador principal y sus colaboradores tienen la competencia necesaria para su realización y por lo tanto me responsabilizo de las consecuencias de la ejecución del proyecto en el área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen a mi cargo.

Nombre del área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen:

Servicio de Apoyo al Diagnóstico y Banco de Sangre

Nombre del Jefe (Director) del área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen:

.....
 MINISTERIO DE SALUD
 HOSPITAL DE EMERGENCIAS VILLA EL SALVADOR
 Firma:
 M.C. JOSE JUNIORS CASAS ROCA
 Jefe del Departamento de Atención de Apoyo
 al Diagnóstico y Tratamiento
 CMP: 065538 RNE: 029057
 Fecha: *24.01.2026*



Av. 200 millas S/N cruce con Av.
 Pastor Sevilla - Villa El Salvador
 T: (01) 640-9875 Anexo: XXX



Anexo 6: Constancia de aprobación de Comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 18 de marzo del 2026.

Autor Responsable:

BEATRIZ MARIA FLORES MESTANZA

Exp. N°: 3222-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **“Estudio del riesgo coronario con el biomarcador (cociente monocitos/HDL) en adultos mayores atendidos en el HEVES de Lima 2025”**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 13/03/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:

BEATRIZ MARIA FLORES MESTANZA

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

9% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

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

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  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

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  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.udh.edu.pe	<1%
2	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-05	<1%
3	Internet	repositorioacademico.upc.edu.pe	<1%
4	Internet	apirepositorio.unu.edu.pe	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Internet	www.elsevier.es	<1%
7	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
8	Internet	www.researchgate.net	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Anahuac México Sur on 2020-10-27	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2024-11-26	<1%
11	Internet	core.ac.uk	<1%