Universidad Norbert Wiener

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

Tesis

Hemoglobina glicada y ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez Lima, 2025

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Cordova Nuñez, Mayra De Los Milagros

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0009-1620-9945

Asesor: Mg. Najarro Soto, Richie Allison

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6642-5218

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, Mayra De Los Milagros Cordova Nuñez egresada de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "**Hemoglobina glicada y ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez Lima, 2025"**. Asesorado por el docente: Magister Richie Allison Najarro Soto DNI 41209837 ORCID 0009 - 0001- 6642-5218 tiene un índice de similitud de 13 (trece) % con código oid: 14912:610298366 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



…….
Firma de autor 1
Mayra De Los Milagros Cordova Nuñez
DNI: 46629922

…….
Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
DNI: …….



…….
Firma
Richie Allison Najarro Soto
DNI: 41209837

Lima, 30 de…julio …. de 2026

DEDICATORIA

A Dios por concederme salud y fortaleza y poder culminar este camino.

A Bastian, mi querido hijo, quien se convirtió en el motor de mi esfuerzo diario y la razón para concluir este logro profesional, cada hora de estudio está dedicada a ti.

A mí, por la resiliencia, la constancia y el esfuerzo invertido en hacer realizad mi meta personal

A mi madre, por su apoyo incondicional y por velar siempre por mi bienestar en el día a día.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la institución, por la apertura y las facilidades otorgadas durante la recolección de datos de este estudio.

A mi asesor, por su tiempo, orientación y apoyo fundamental en el proceso de redacción de esta investigación.

A mi familia y a mi esposo, por su apoyo incondicional, su preocupación constante y por la comprensión demostrada frente a las horas de ausencia. Su respaldo fue el motor clave para no rendirme.

A aquellas amistades especiales, por sus sinceras palabras de ánimo.

ÍNDICE

Resumen....6
INTRODUCCIÓN....8
I. PROBLEMA....9
1.1 Planteamiento del problema....9
1.2 Formulación del problema....10
Problema general....10
Problemas específicos....10
1.3 Objetivo general y específicos....10
General....10
Específicos....10
1.4 Justificación....11
Teórica....11
Metodológica....12
Práctica....12
II. MARCO TEÓRICO....13
2.1 Antecedentes....13
Antecedentes Internacionales....13
Antecedentes Nacionales....14
Hipótesis....16
Hipótesis alterna....16
Hipótesis nula....16
III. BASES TEÓRICAS....16
Diabetes mellitus....16
Tipos de diabetes....17
Epidemiología....17
Diabetes en el Perú....18
Complicaciones microvasculares....18
Pruebas de laboratorio....19
Hemoglobina glicada....19
Analizador LD-500 HbA1c....19
Glucosa basal....20
Plaquetas....20
Trombopoyesis....20
Megacarioblasto....21
Promegacariocito....21

Megacariocito 21
Recuento de plaquetas 21
Procedimiento 22
Recuento en lamina 22
Hemograma automatizado 22
Índices plaquetarios 23
Volumen Plaquetario Medio (VPM) 23
Ancho de Distribución de las Plaquetas (ADP) 23
Plaquetocrito (PCT) y P-LCR 23
IV. METODOLOGÍA 24
4.1 Enfoque de investigación 24
4.2 Tipo de estudio 24
4.3 Diseño 24
4.4 Población y criterios de selección 25
4.4.1 Criterios de inclusión 25
4.4.2 Criterios de exclusión 25
4.5 Muestra 25
Muestreo 25
4.6 Variables y operacionalización 26
4.7 Procedimientos y técnicas 27
4.8 Plan de análisis 27
4.9 Aspectos éticos 28
V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 29
VI. DISCUSIÓN 39
VII. CONCLUSIONES 41
REFERENCIAS 43
ANEXOS 48
Anexo 1: Matriz de consistencia 48
Anexo 3: Aprobación del comité de Ética 51
Anexo 4: Carta de aprobación para recolección de datos 52
Anexo 5: Reporte de Turnitin 53

Resumen

La presente investigación se realizó en el Policlínico Pablo Bermúdez de EsSalud. Tiene como objetivo determinar la correlación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus 2. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, el nivel de estudio es aplicada, el tipo de estudio descriptivo-correlacional y con un diseño no experimental de corte transversal. Se analizó 227 muestras cuyos resultados de hemoglobina glicada y ancho de distribución plaquetaria se encontraron debidamente registrados en sus historias clínicas. Para el procesamiento de la información se empleó un software estadístico especializado. Se aplicó estadística descriptiva mediante el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para determinar el estadístico adecuado, de las cuales resultó que ambas variables siguen una distribución normal. La correlación de Pearson entre la HbA1c con el ADP se observó una correlación débil ($r = 0{,}16$) que resultó estadísticamente significativa ($p = 0{,}017$) y se asoció significativamente a la presencia de macroplaquetas ($\chi^2 = 5{,}69; p = 0{,}017$). Frente al riesgo vascular, el ADP mostró mayor fuerza de relación lineal ($r = 0{,}425; p = 0{,}026$) que la HbA1c ($r = 0{,}185; p < 0{,}001$). Mediante regresión logística binaria, se determinó que tanto la HbA1c (OR=1,20; p< 0,001) como el ADP (OR= 1,53; p= 0,026) incrementan independientemente la probabilidad de riesgo vascular. Se concluye que existe una correlación significativa entre la hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria, donde el ADP es un indicador útil para la detección temprana de complicaciones vasculares en pacientes con diabetes tipo 2.

Palabras clave: Diabetes mellitus, Hemoglobina glicada, ancho de distribución plaquetaria Ancho de Distribución Plaquetaria (ADP), riesgo vascular

Abstract

This research was conducted at the Pablo Bermúdez Polyclinic of EsSalud. Its objective was to determine the correlation between glycated hemoglobin levels and platelet distribution width (PDW) to identify vascular risk in patients with type 2 diabetes mellitus. The research employed a quantitative approach, with an applied, descriptive-correlational design and a non-experimental, cross-sectional approach. Two hundred and twenty-seven samples were analyzed, whose glycated hemoglobin and PDW results were duly recorded in their medical records. Specialized statistical software was used to process the data. Descriptive statistics were applied by calculating measures of central tendency and dispersion, followed by normality tests to determine the appropriate statistic for inferential analysis. In a study of 227 patients (55.95% with poor metabolic control and 48.0% with vascular risk), HbA1c correlated directly with ADP ($r=0.16$; $p=0.017$) and was significantly associated with the presence of macroplatelets ($\chi^2=5.69$; $p=0.017$). Regarding vascular risk, ADP showed a stronger linear relationship ($r=0.425$; $p=0.026$) than HbA1c ($r=0.185$; $p<0.001$). Binary logistic regression determined that both HbA1c (OR=1.20; $p<0.001$) and ADP (OR=1.53; $p=0.026$) independently increased the probability of vascular risk. It is concluded that there is a significant correlation between glycated hemoglobin and platelet distribution width (PDW), where PDW is a useful indicator for the early detection of vascular complications in patients with type 2 diabetes.

Keywords: Diabetes mellitus, Glycated hemoglobin, Platelet distribution width (PDW), Vascular risk

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la diabetes mellitus tipo 2 actualmente es una de las emergencias hospitalarias más complejas. Los reportes informados por la Federación Internacional de Diabetes (IDF), se concluye que alrededor de 589 millones de adultos padecen esta enfermedad, donde se registró un aproximado de 3,4 millones fallecidos durante el año 2024; en el contexto nacional según el Ministerio de Salud (MINSA) se sitúa como la séptima causa de muerte. La gravedad de esta patología se debe a un mal control glucémico que podría llegar a complicaciones severas, por tal motivo la necesidad de un monitoreo continuo mediante la prueba de hemoglobina glicada, mientras que el ancho de distribución plaquetaria se presenta como un índice plaquetario de bajo costo que cuantifica la anisocitosis plaquetaria. En tal sentido, la consideración del ADP en los pacientes diabéticos resulta fundamental, ya que su evaluación a tiempo evitaría una complicación a nivel vascular.

Con la finalidad de la comprensión del presente estudio se estructuró en los siguientes capítulos: Problema, marco teórico que incluye antecedente nacionales e internacionales, seguido de las bases teóricas, metodología del estudio, resultados, discusiones y finalmente conclusiones.

I. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

A nivel mundial, la diabetes mellitus se ha posicionado como una de las emergencias sanitarias más complejas y de mayor impacto. Según el Atlas de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), se calcula que 589 millones de adultos conviven con esta patología, cifra que no solo proyecta un incremento hacia el año 2050, sino que ya en el 2024 fue el factor determinante en 3,4 millones de decesos (1). La gravedad de esta enfermedad no solo es el desequilibrio glucémico, sino es el desarrollo de complicaciones que dañan los vasos sanguíneos que degeneran la red vascular de órganos vitales como el corazón, los riñones, los ojos y el sistema nervioso, lo que representa la principal causa de discapacidad y mortalidad (2).

De acuerdo con los reportes del Ministerio de Salud (MINSA), la diabetes mellitus se posiciona como la séptima causa de mortalidad en el país, lo que ha impulsado en la modificación de estilos de vida, la mejora de hábitos alimenticios y la integración de actividad física en la vida diaria para disminuir los factores de riesgo críticos como el exceso de peso (3). Por otro lado, el Instituto Nacional de Salud (INS) advierte que viene afectando a más de 2.6 millones de ciudadanos. Ante este panorama epidemiológico, el INS enfatiza la necesidad de un monitoreo riguroso a través de la hemoglobina glicada (HbA1c), consolidándola como el estándar de referencia para el diagnóstico y la vigilancia del control glucémico en el sistema de salud peruano (3).

En el ámbito del Seguro Social de Salud (EsSalud), la diabetes mellitus se posiciona como la cuarta causa de mortalidad institucional, afectando a una población que bordea los tres millones de asegurados. La institución advierte que el deficiente control metabólico reduce la esperanza de vida hasta en diez años, propiciando el desarrollo de severas complicaciones macro y microvasculares, tales como infartos de miocardio e insuficiencia renal crónica (4). Frente a este escenario, el Policlínico Pablo Bermúdez, perteneciente a la Red Prestacional Rebagliati y situado en el distrito de Jesús María, desempeña un rol asistencial estratégico; dada su condición de centro de atención primaria, la labor de este policlínico se enfoca en impedir que el paciente con diabetes desarrolle graves complicaciones, priorizando para ello un control metabólico y una prevención efectiva. Bajo este enfoque, el estudio conjunto de la HbA1c y el ancho de distribución plaquetaria (ADP) representa un recurso valioso en la práctica clínica; ya que con estos parámetros el médico podrá detectar señales de alerta de manera temprana, permitiendo una intervención oportuna antes de que se produzca una lesión vascular irreversible.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la relación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, 2025?

Problemas específicos

¿Cuál es la correlación entre el control óptimo de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025??

¿Cuál es la correlación entre el control deficiente de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?

¿Cuál es la correlación entre las microplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?

¿Cuál es la correlación entre las normoplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?

¿Cuál es la correlación entre las macroplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?

1.3 Objetivo general y específicos

General

Determinar la relación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Específicos

Analizar la correlación entre el control óptimo de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Medir la correlación entre el control deficiente de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Estimar la correlación entre la presencia de microplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Evaluar la correlación entre la presencia de normoplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Identificar la correlación entre la presencia de macroplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

1.4 Justificación

Teórica

La hemoglobina glicada (HbA1c) identificada hace más de cuarenta años, ha demostrado ser el indicador de mayor relevancia para el manejo de la diabetes mellitus, ya que permite evaluar el nivel del control glucémico a largo plazo, es decir en los últimos tres meses, y monitorear la eficacia del tratamiento. Su utilidad en el laboratorio clínico es fundamental para predecir el riesgo de complicaciones. Estos mecanismos patogénicos son los responsables de promover un estado inflamatorio sistémico; por consiguiente, el dosaje de HbA1c no solo es un parámetro de control, sino que se posiciona como un predictor esencial del inicio y progresión del daño vascular en el paciente con diabetes (6, 7).

Por otro lado, el hemograma es la herramienta estándar para el diagnóstico de patologías hematológicas, sin embargo, en el paciente diabético los índices plaquetarios adquieren una relevancia crítica. Específicamente, el ancho de distribución plaquetaria (APD) actúa como un biomarcador de activación plaquetaria al cuantificar la variabilidad en el tamaño de los trombocitos (anisocitosis plaquetaria). En el escenario de la diabetes mellitus, la hiperglucemia crónica induce alteraciones morfológicas en las plaquetas; por lo tanto, un incremento en el ADP permite identificar un estado protrombótico y de disfunción endotelial, incluso en etapas asintomáticas (8).

Metodológica

Para el desarrollo de la investigación, se utilizará una ficha de recolección de datos como instrumento principal, la cual facilitará la integración de la información clínica con los resultados laboratoriales de los pacientes con diabetes. En este documento se registrarán datos demográficos tales como la edad y el género, además de los valores cuantitativos de la hemoglobina glicada (HbA1c) y el ancho de distribución plaquetaria (PDW). Estos parámetros serán obtenidos directamente de los reportes generados por el sistema informático del laboratorio del Policlínico Pablo Bermúdez (ESSI), asegurando la precisión de las cifras.

Asimismo, la información recolectada será procesada mediante un análisis estadístico especializado. En una primera etapa, se empleará la estadística descriptiva para organizar las características sociodemográficas y los resultados de laboratorio, presentando estos hallazgos a través de tablas de frecuencias y gráficos que faciliten su interpretación.

Práctica

La determinación de la hemoglobina glicada (HbA1c) en el Policlínico Pablo Bermúdez se realiza mediante el analizador LD-500 HbA1c, equipo automatizado de alta precisión y fácil operación. Este método minimiza la interferencia de hemoglobinas inestables mediante el precalentamiento de la muestra. Se emplea cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para la cuantificación de HbA1c (9). La HbA1c se separa de otras fracciones de hemoglobina debido a sus propiedades fisicoquímicas derivadas de la glicación. La detección se realiza mediante medición de absorbancia, y el sistema calcula automáticamente el porcentaje de HbA1c en un tiempo menor de cinco minutos (10).

El ancho de distribución plaquetaria (PDW) se obtendrá a partir del hemograma completo automatizado. Para ello, se emplea un analizador hematológico automático BC-6000 (Mindray), disponible en el Policlínico Pablo Bermúdez. Este equipo utiliza el principio de impedancia eléctrica con enfoque hidrodinámico, lo que garantiza el paso individual de las células a través de la apertura del detector y reduce la superposición celular. Este método proporciona alta sensibilidad para la detección de la anisocitosis plaquetaria (11,12).

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Nakhro et al. (2024) tuvo como objetivo "Investigar las diversas alteraciones en los parámetros plaquetarios en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El estudio fue prospectivo de corte transversal, con una muestra de 200 pacientes donde 100 eran pacientes con DM2 y 100 controlados sanos. Se obtuvo como resultado que los niveles de MPV y PDW fueron significativamente más altos en los diabéticos (MPV: 11.46±1.75 fl vs. 9.40±1.02 fl; PDW: 21.97±2.57% vs. 16.72±1.48%). Se concluye que los diabéticos con complicaciones mostraron niveles significativamente más altos de MPV, PDW, Glucemia y HbA1c en comparación con aquellos sin complicaciones (13).

González (2024) tuvo como objetivo "Evaluar la relación entre el VPM y la Hba1c en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El estudio es retrospectivo observacional analítico transversal, se incluyó 46 pacientes. Se dividió en 2 subgrupos, de las cuales el subgrupo 1 (corresponde menos de 10 años de diagnóstico) y el subgrupo 2 (más de 10 años de diagnóstico). La correlación entre VPM y Hba1c fue positiva moderada estadísticamente significativa (rho:0.432, p;0.02, y en el subgrupo 2 fue muy débil no significativa (Rho: -0.134, p:0.27). Se concluye que la correlación entre VPM y Hba1c solo fue positiva moderada y estadísticamente significativa con un subgrupo, que correspondía a los diagnosticados con menos de 10 años (14).

Alvarado y Castro (2023) llevaron a cabo un estudio realizado en Ecuador, con el objetivo de "Evaluar la hemoglobina glicosilada como indicador de control glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Laboratorio Clínico Chiriguaya, Daule". La metodología fue retrospectivo, observacional de corte transversal, con enfoque cuantitativo, la población fue de 158 pacientes. Se obtuvo como resultado que en su mayoría los pacientes del estudio eran del género femenino siendo 55.1%, y que el 63.9% que le realizaron el examen de HBa1c eran no controlados, se evidenció una mediana de 8.28% de HbA1C con un intervalo de confianza del 95% IC=(8,64% y 9,67%), por otro lado, con el examen de glucosa basal el 53,8% tenían niveles mayores a 130 mg/dL. Se concluye que los niveles de HbA1c y glucosa basal se correlacionan significativamente (Sig. = 0,001) con un coeficiente de correlación de 0,722. Se llegó a la conclusión de que los diabéticos no logran un control glucémico adecuado (15).

Aktas y Aktuglu (2023) en su investigación el objetivo fue "Evaluar la relación entre la hemoglobina glicada y los niveles de VPM y ADP en pacientes con diabetes tipo 2. La metodología empleada en el estudio fue de diseño retrospectivo transversal, con una cantidad de 600 pacientes, la muestra se dividió según el control metabólico: un grupo de 300 pacientes con HbA1c < 6.5% y grupos categorizados por rangos de descontrol (7.0 – 8.5%, 8.5 – 10.0% y >10.0%). De las cuales se demostró que los valores de ADP presentaron una media de 16.0 +- 0.4fL en la población general. También se comprobó una diferencia significativa entre los niveles de ADP y VPM según los rangos de HbA1c. Por lo tanto, los pacientes con un control deficiente > 10.0% manifestaron niveles elevados de ADP demostrando la presencia de macroplaquetas. Finalmente se llegó a la conclusión de que niveles de ADP se incrementan directamente proporcional cuando los niveles de HbA1c están elevados, por ello se considera el ADP como un marcador eficaz para el primer nivel de atención primaria (16).

Sangapur Et al (2023) en el estudio que llevaron a cabo, tuvieron como objetivo "Comparar los parámetros plaquetarios (VPM, ADP) y su asociación con el control de glicemia y la presencia de complicaciones microvasculares en pacientes diabéticos. Fue un estudio Observacional, transversal, correlacional y retrospectivo. La cantidad fue de 100 pacientes, donde se dividió en grupo de buen control <7.0% y mal control >7.0% Los resultados para los pacientes de un control glucémico deficiente, los niveles de VPM y PDW eran elevados, también la presencia de retinopatía se asoció con los valores de VPM y PDW elevados. Se concluye que los índices plaquetarios se relacionan con el control glucémico y las complicaciones microvasculares en diabéticos tipo 2, donde se sugiere la utilidad como un marcador predictivo (17).

Antecedentes Nacionales

Huamán (2025) relacionó los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024. El estudio fue deductivo, cuantitativo, no experimental, y se analizaron 126 muestras sanguíneas de pacientes diabéticos, donde se analizó la serie roja, blanca y plaquetaria. De las cuales se obtuvo los siguientes resultados de correlación: De la serie roja una correlación de pearson (r=-0,31), hemoglobina (r= -0.27), hematocrito (r= -0.26), donde su p-valor fueron mayor de 0,05. Por otro lado, la serie blanca los leucocitos fue (r=0.14), neutrófilos (r= -0,07), linfocitos (r= -0,12), monocitos (r= -0,25), eosinófilos (r= 0,17) y basófilos (r= 0,01). Además, su p-valor fueron mayor de 0,05. Finalmente, con el recuento de plaquetas (r= -0,25), PDW (r= 0,39) y PVM (r= 0,47). El

p-valor de la serie plaquetaria fue mayor de 0,05Se concluye que en pacientes diabéticos no tuvieron una correlación significativa para la serie roja, serie blanca, sin embargo, en la serie plaquetaria se halló una correlación significativa en el volumen plaquetario medio (VPM), mientras que no hubo una correlación en el recuento plaquetario y en el ancho de la distribución plaquetaria (ADP) (18).

Prado (2025) realizó su investigación, cuyo objetivo fue "Determinar la relación que existe entre el volumen plaquetario medio y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima - Perú,2024". El tipo de estudio fue aplicada no experimental de enfoque cuantitativo y corte transversal. La muestra de estudio fue de 134, y se obtuvo como resultado un valor de correlación de 67,745 con un nivel de significancia de 0,001, con un 95% de nivel de confianza, concluyendo que existe una relación entre el volumen plaquetario medio y el nivel de hemoglobina glicosilada en los pacientes diabéticos (19).

Maguiña (2025) en su estudio tuvo como objetivo "Determinar la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en los pacientes diabéticos de un laboratorio privado de Lima ". El estudio fue transversal y correlacional, asimismo la muestra de estudio estuvo conformada por 123 reportes que se seleccionaron mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se obtuvo como resultado una correlación positiva entre la HbA1c y el recuento plaquetario (r = 0.257; p = 0.001), VPM (rho = 0.169; p = 0.032) y PDW (rho = 0.181; p = 0.022, por otro lado, no se encontró una asociación significativa con el PCT (p=0.394). Se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa con los índices plaquetarios VPM y PDW con el mal control glucémico (20).

Camacho y Bravo (2023) estudiaron la asociación de parámetros hematológicos y complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Dos de Mayo en el año 2021. El objetivo fue "Determinar la asociación entre parámetros hematológicos y complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Dos de Mayo". El estudio fue observacional, transversal analítico y retrospectivo. La muestra de estudio fue de 178 pacientes, de las cuales el 50% correspondía al grupo de complicados. Se obtuvo como resultados que los índice neutrófilo-linfocito (NLR) y plaqueta-linfocito (PLR) presentó valores incrementados con 56.4% y 74.2% respectivamente. Por otro lado, en su mayoría aquellos pacientes con complicaciones microvasculares presentaron una elevación de los dos parámetros (NLR: 60.7%; PLR: 84.3%) Finalmente se concluye que los pacientes diabéticos

complicados tienen valores más elevados de NLR y PLR, por tal motivo si guardan una asociación significativa (21).

Calcina (2021) en su estudio tuvo como objetivo "Determinar la relación entre hemoglobina glicosilada y microalbuminuria en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en un laboratorio privado, Arequipa 2021". El estudio es de tipo correlacional con un diseño transversal retrospectivo. La muestra estuvo conformada por 125 pacientes. Se obtuvo como resultados que no existió relación entre hemoglobina glicosilada y microalbuminuria, de ambos géneros, demostrándolo mediante la prueba de Pearson donde $r = 0.092$, $p < 0.05$, se concluye que no se evidencia una correlación significativa entre la Hba1c y la microalbuminuria, tampoco se demuestra una correlación entre la microalbuminuria según género, edad y tiempo de diagnóstico, por tal motivo la hipótesis es nula de no correlación entre hemoglobina glicosilada y microalbuminuria (22).

Hipótesis

Hipótesis alterna

Existe correlación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

Hipótesis nula

No existe correlación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.

III. BASES TEÓRICAS

Diabetes mellitus

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (IDF, 2024), la Diabetes Mellitus (DM) se define como una afección crónica y metabólica que se caracteriza por presentar niveles elevados de glucosa en sangre, es decir hiperglucemia. Esta condición es el resultado de un déficit de la insulina, o que el organismo no la utiliza de manera eficaz. La persistencia de un estado hiperglucémico conlleva, a largo plazo, a daños estructurales y funcionales en diversos órganos, especialmente el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios (1).

Tipos de diabetes

Se conocen tres tipos de diabetes. La de tipo 1 llamada insulinodependientes, que generalmente afecta a niños y adolescentes. En este tipo de diabetes no hay una producción de insulina (23). La DT1 se produce cuando existe una destrucción de las células Beta en los islotes de Langerhans en el páncreas, que son las que producen la insulina, que es la reguladora de glucosa, al no existir dichas células el paciente desarrollara esta enfermedad, y si no es diagnosticado o controlado a tiempo puede manifestar una cetoacidosis. La etiología se desconoce, sin embargo, existe una relación genética con los alelos DR y DQ específicos del antígeno leucocitario humano (HLA), por otro lado, se menciona que algunos de los factores ambientales producen la destrucción autoinmune de estas células, como, por ejemplo, virus como enterovirus, citomegalovirus, influenza B y el reciente virus SARS-CoV-2; entre otros virus (24).

La diabetes tipo 2, generalmente es la más prevalente en adultos representando más del 90% de toda la diabetes en el mundo.DT2 es la más compleja ya que podría generar daños irreversibles. El exceso de glucosa genera daño en el endotelio vascular causando neuropatía, retinopatía y nefropatía. La causa está relacionada con el sobrepeso, la edad, antecedentes familiares, entre otros. Para evitar graves consecuencias se recomienda llevar un estilo de vida saludable, evitando el consumo excesivo de harinas, azúcar o bebidas gaseosas; regular la presión sanguínea, los parámetros de colesterol HDL y LDL (24).

La diabetes gestacional incluye a gestantes con diabetes tipo 1 o tipo 2, se manifiesta en cualquier momento durante el embarazo. Para el diagnóstico se recomienda la prueba de tolerancia a la glucosa que generalmente se realiza durante las semanas 24 y 28 de gestación, de las cuales los factores de riesgo son el aumento de peso, antecedentes familiares, también síndrome de ovario poliquístico, como consecuencia podrían presentar preeclampsia o el nacimiento de un bebé macrosómico (1).

Epidemiología

Alrededor de 589 millones de adultos de entre 20 y 79 años viven con diabetes en el mundo, y se estima que para 2050 esta cifra llegará a los 853 millones. Lo más preocupante es que 252 millones de personas aún no saben que están enfermas, lo que incrementa el riesgo de complicaciones vasculares (1). El avance de la enfermedad ha sido constante, sobre todo en países con menos recursos, los datos de 2022 revelan que más de la mitad de la población con diabetes no recibía tratamiento farmacológico (1).

Diabetes en el Perú

El panorama de la diabetes en el Perú, según datos del Ministerio de Salud, muestra un crecimiento preocupante, especialmente en Lima Metropolitana durante el último año. Para mejorar el control de esta realidad, se ha puesto en marcha una estrategia para estandarizar la vigilancia epidemiológica en todo el territorio. Lo relevante de esta iniciativa es su alcance integral, ya que involucra obligatoriamente a toda la red sanitaria nacional, incluyendo el sistema público (MINSA, EsSalud), las sanidades de las Fuerzas Armadas y la Policía, además del sector privado (24, 25).

El INS advierte que el sedentarismo y la dieta deficiente mantienen la prevalencia de la diabetes en un 10.7 %, afectando a más de 2.6 millones de peruanos mayores de edad. La estructura de los casos se concentra drásticamente en la diabetes tipo II (96 %), dejando un margen menor para la gestacional (2.5 %) y el tipo I (1.5 %). Estas estadísticas, según estimaciones de la IDF, proyectan un crecimiento del 50 % para las próximas décadas, consolidándose como un desafío crítico de salud pública (26).

Complicaciones microvasculares

Las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus tipo 2 comprenden principalmente la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía diabéticas, y representan una causa importante de morbilidad y discapacidad en estos pacientes. La hiperglucemia crónica induce daño endotelial, engrosamiento de la membrana basal y alteraciones en la microcirculación, lo que favorece la isquemia tisular y la progresión del daño a nivel de retina, riñón y nervios periféricos. Diversos estudios han demostrado que un mal control glucémico, reflejado por niveles elevados de hemoglobina glicosilada, se asocia con mayor prevalencia y gravedad de estas complicaciones microvasculares. En este contexto, la identificación temprana de factores relacionados con el riesgo microvascular es fundamental para implementar estrategias de prevención y seguimiento oportuno en la población con diabetes mellitus tipo 2 (27,28).

Pruebas de laboratorio

Hemoglobina glicada

La diabetes al ser una patología crónica requiere un monitoreo preciso para evitar complicaciones severas. Por tal motivo es de suma importancia esta prueba porque nos ayuda al diagnóstico temprano, a un monitoreo, a evaluar cómo va el tratamiento; se puede utilizar como medio preventivo. A diferencia de la prueba glucosa, la Hba1c refleja el promedio de glucosa en los últimos tres meses, midiendo el porcentaje de hematíes que contienen hemoglobina cubierta de glucosa (29).

Esta prueba se empezó a utilizar en la década de 1980, donde se realizaron diversos estudios ya que se identificó como una hemoglobina "inusual"; posteriormente se evidencio una relación entre la Hba1c y la glucosa, asimismo la HbA1c es recomendada por el comité internacional y por la ADA como una prueba diagnóstica (30). La ventaja es que no requiere que el paciente se encuentre en ayunas, sin embargo, se podría ver afectada por algunos factores genéticos, hematológicos, como por ejemplo algunas hemoglobinopatías, anemias, o malaria (30).

Analizador LD-500 HbA1c

En el policlínico Pablo Bermúdez para el análisis de hemoglobina glicada hacen uso del analizador Labnovation LD-500, que emplea el método de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Este método separa las diferentes fracciones de la hemoglobina. Esto permite "ver" y cuantificar la HbA1c de forma aislada, evitando que otras variantes se sumen erróneamente al resultado, por ello destaca en la precisión de los resultados, esto quiere decir que tiene la capacidad de identificar interferencias como las hemoglobinopatías o la hemoglobina fetal (HbF), y al ser detectado en el cromatograma alerta al tecnólogo médico cuando un resultado podría estar relacionado con alguna condición genética. También este analizador cuenta con una trazabilidad internacional, estandarizado bajo criterios de la NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program) garantizando el resultado y la confiabilidad; por otro lado, se requiere un volumen mínimo de 15 ul, y al utilizar la perforación de tapones se minimiza el contacto con la muestra, otra ventaja es que los resultados se obtienen en menos de cinco minutos (31).

Glucosa basal

Es la prueba más común, mide los niveles de azúcar en sangre en ayunas, el paciente no debe haber ingerido alimentos por un mínimo de 8 horas. Este examen utiliza una mezcla de enzimas específicas para medir la concentración de glucosa en sangre venosa. La reacción de la muestra con las enzimas producirá una sustancia coloreada cuya intensidad es directamente proporcional con la cantidad de glucosa. Los valores normales son de 70 a 110 mg/dl (0.70 a 1.10 g/l). Se diagnostica diabetes cuando los resultados de glicemia basal son mayores a 126 mg/dl (32).

Plaquetas

A finales del siglo XIX, Giulio Bizzozero identificó a las plaquetas como componentes fundamentales de la hemostasia y la trombosis (33). Si bien tradicionalmente se consideraron simples fragmentos citoplasmáticos de los megacariocitos, actualmente se reconocen como unidades celulares funcionales con roles críticos en la inflamación y la inmunidad (34). Estas células anucleadas poseen un tamaño de 1-2 micrómetros y una vida media en circulación de 7 a 10 días. Su origen ocurre en la médula ósea a partir de progenitores hematopoyéticos, como la unidad formadora de brotes eritroide-megacariocítica (BFU-EM), mediante el proceso de trombopoyesis. Su función primordial se activa ante una lesión del endotelio vascular, desencadenando la hemostasia a través de una secuencia de tres fases: adhesión, activación y agregación plaquetaria (34).

Trombopoyesis

La Trombopoyesis se define como el proceso biológico especializado de formación y liberación de plaquetas hacia el torrente circulatorio. Este mecanismo se origina a partir de un progenitor común compartido con la línea eritrocitaria, denominado BFU-EM. El desarrollo se inicia desde una célula stem pluripotencial, la cual atraviesa diversas etapas de diferenciación y maduración celular (34). Este proceso está regulado primordialmente por la trombopoyetina, una hormona sintetizada mayoritariamente en el hígado y, en menor proporción, en el riñón y la médula ósea. Dicha hormona actúa como el principal estímulo para la proliferación y maduración de los precursores megacariocitos (35).

Se distinguen 3 estadios celulares:

Megacarioblasto

Representa el primer precursor reconocible de la serie. Posee un diámetro de entre 25 y 40 um, caracterizándose por un núcleo redondeado de cromatina laxa con nucléolos generalmente no visibles y un citoplasma basófilo que carece de granulaciones (35).

Promegacariocito

La maduración del megacarioblasto da lugar al promegacariocito (MK2), célula que logra dimensiones de hasta 80 um. En esta etapa, la actividad del aparato de Golgi permite la formación de gránulos alfa, densos y lisosómicos, que se dispersan en el espacio citoplasmático como preparación para su futura función plaquetaria (35).

Megacariocito

Es la célula de mayor tamaño en la médula ósea, alcanzando dimensiones de 80 a 100 um. Su núcleo es multilobulado con cromatina densa y posee un citoplasma abundante de color grisáceo, con finas granulaciones azurófilas.

Finalmente, cuando el megacariocito alcanza su madurez funcional, establece contacto con las células endoteliales de las sinusoides vasculares de la médula ósea. En este punto, se generan las proplaquetas, las cuales se fragmentan para dar origen a las plaquetas o trombocitos. Cabe destacar que un solo megacariocito tiene la capacidad de producir miles de estos fragmentos citoplasmáticos esenciales para la hemostasia (35).

Recuento de plaquetas

Para esta prueba se utiliza una muestra de sangre entera con anticoagulante EDTA. El recuento directo de plaquetas se fundamenta en la observación microscópica, empleando preferiblemente un microscopio de contraste de fases o, en su defecto, un microscopio convencional. Para llevar a cabo este análisis, se requiere el uso de una solución de procaína como diluyente, pipetas automáticas de volumen variable de 100 a 1000 ul, tubos de ensayo de 12*75, cámara de Neubauer (36).

Procedimiento

Preparación de la Dilución: Tras la homogeneización previa de la muestra de sangre total, realizar una dilución 1:20. Para ello, se mezclan 20 ul de sangre con 380 ul de solución de procaína, dejar en reposo por 15 minutos para asegurar la correcta hemólisis de los eritrocitos y la estabilización de los trombocitos (35).

Carga de la Cámara: Una vez finalizada la dilución, se llena por capilaridad la cámara de Neubauer. Esta debe colocarse dentro de una cámara húmeda durante 15 minutos adicionales para permitir la sedimentación uniforme de las plaquetas en un solo plano (36).

Lectura y Conteo: Se procede al enfoque del retículo central de la cámara. El conteo se realiza de manera sistemática en dicho cuadrante para determinar la densidad celular por unidad de volumen.

Valores de referencia: Establecidos para un recuento plaquetario normal oscilan entre 150,000 y 450,000 plaquetas/mm3

Recuento en lamina

Se cuentan 10 campos con el objetivo de 100x, se calcula el promedio y se multiplica por 1000.

Podría presentarse un incremento llamado trombocitosis, tras una cirugía. y una trombocitopenia aparece en trastornos mieloproliferativos (36).

Hemograma automatizado

La transformación del diagnóstico hematológico nace en 1956 con el lanzamiento del Coulter Modelo A. Este fue el primer equipo automatizado de recuento sanguíneo y funcionaba bajo el principio de impedancia eléctrica. Su aparición no fue casual, sino una respuesta urgente a la realidad de los laboratorios de la época, que enfrentaban una elevada carga de trabajo y una escasez de personal. Aunque en sus inicios estos contadores se limitaban a realizar recuentos globales de hematíes y leucocitos, su precisión y rapidez marcaron el inicio de una era de innovación que dio paso a la informática, la robotización y la mecanización avanzada que empleamos en la actualidad (37).

Índices plaquetarios

Esta tecnología no solo garantiza una mayor velocidad, sino que permite extraer información sobre la morfología y funcionalidad plaquetaria que antes era invisible en la práctica rutinaria.

Gracias a estos equipos modernos, contamos con parámetros que funcionan como herramientas diagnósticas clave (38).

Volumen Plaquetario Medio (VPM)

El tamaño promedio de las plaquetas se cuantifica mediante el volumen plaquetario medio (VPM), cuyo valor se expresa en femtolitros (fL). En la actualidad, los analizadores hematológicos automatizados de cuarta, quinta y sexta generación reportan este índice de rutina. Para este parámetro, los valores de referencia establecidos se encuentran entre 6.5 fL y 13.5 fL (38).

Ancho de Distribución de las Plaquetas (ADP)

El ancho de distribución plaquetaria es el parámetro que evalúa la variación en el tamaño de las plaquetas, determinando así el grado de anisocitosis plaquetaria. Además, el ADP mantiene una estrecha correlación fisiológica con el recuento total y el volumen plaquetario medio (VPM). Los valores de referencia son entre el 15,4% y el 16,8%, resulta fundamental que cada laboratorio clínico estandarice y defina sus propios intervalos, considerando que variables como el equipo utilizado y las características de la población pueden modificar estos rangos. Es de gran ayuda para identificar procesos inflamatorios o trastornos mieloproliferativos (38).

Plaquetocrito (PCT) y P-LCR

El plaquetocrito (PCT) representa la proporción del volumen de sangre ocupado por la masa plaquetaria, este índice se obtiene de forma exclusiva mediante analizadores hematológicos automatizados de quinta y sexta generación, los cuales lo calculan mediante algoritmos que relacionan el recuento total de plaquetas con el volumen plaquetario medio (VPM). Respecto a sus valores de referencia, estudios como los de Beyan y colaboradores sugieren un rango entre 0,085% y 0,287%; sin embargo, aún existe un vacío en la investigación local para definir estos intervalos conforme a las buenas prácticas de laboratorio. Finalmente, cabe destacar que, a pesar de su fácil cuantificación tecnológica, la evidencia actual señala que el plaquetocrito carece de una utilidad diagnóstica o clínica relevante (38).

IV. METODOLOGÍA

4.1 Enfoque de investigación

Es cuantitativo, dado que utilizará la recolección de datos, mediante una medición numérica de las dos variables, HbA1c y el ancho de distribución plaquetaria. Lo que permitirá realizar un proceso estadístico.

4.2 Tipo de estudio

Es de tipo aplicada, porque la finalidad es resolver un problema. El objetivo es emplear los conocimientos preexistentes sobre la fisiopatología plaquetaria y el control glucémico para resolver un problema a nivel asistencial. De este modo, se busca demostrar la utilidad clínica del ancho de distribución plaquetaria (ADP), un parámetro rutinario y accesible del hemograma automatizado como una herramienta predictiva para la identificación temprana del riesgo vascular en pacientes diabéticos.

4.3 Diseño

No experimental, ya que las variables estudiadas serán observadas y registradas. De corte transversal porque la información se recolectará en un momento determinado, más no se realizará un estudio a largo plazo. Nivel descriptivo -correlacional porque el objetivo es medir el grado de relación estadística entre dos variables, donde indica si el control glucémico se asocia significativamente con los cambios en la activación plaquetaria.

4.4 Población y criterios de selección

La población estuvo representada de un total de 545 participantes que están considerados entre los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2025.

4.4.1 Criterios de inclusión

- Paciente con diagnóstico de diabetes mellitus 2.
- Pacientes atendidos en el Policlínico Pablo Bermúdez durante el periodo 2025.
- Pacientes adultos de 18 a 70 años.
- Pacientes con resultados de laboratorio (HbA1c y hemograma completo).

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes gestantes.
- Pacientes con algún diagnóstico de problemas hematológicos.
- Pacientes con tratamiento de quimioterapia.

4.5 Muestra

La muestra se obtuvo aplicando la fórmula finita considerando un nivel de confianza del 95%, con un margen de error del 5% donde se obtuvo una muestra representativa de 227 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión de la presente investigación.

Muestreo

El muestreo fue probabilístico

4.6 Variables y operacionalización

Variable 1: Hemoglobina glicada

Matriz operacional de la variable 1

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Prueba de laboratorio que indica el promedio de glucosa en los últimos 3 meses	Valor en porcentaje obtenido del analizador LD-500, que emplea el método de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).	Control óptimo	< 7.0 %	Cuantitativa
		Control deficiente	> 7.0%	

Variable 2: Ancho de distribución plaquetaria

Matriz operacional de la variable 2

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Es el parámetro del hemograma que evalúa la variación en el tamaño de las plaquetas, determinando así el grado de anisocitosis plaquetaria	Valor numérico reportado por el expresado del histograma plaquetario, obtenido del hemograma procesado en el Analizador BC-6000	Microplaquetas	< 15	Cuantitativa
		Normoplaquetas	15 - 17	
		Macroplaquetas	>17	

4.7 Procedimientos y técnicas

La técnica empleada en el presente estudio fue observación documental, los datos obtenidos provienen del registro del sistema del laboratorio (ESSI). Estos valores fueron registrados en una base de datos para su posterior análisis estadístico para proseguir con la comparación y correlacionar.

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para los fines de esta investigación. Este documento permitió registrar la información sociodemográfica y clínica, abarcando la edad, el género, diagnóstico diabetes mellitus tipo 2, y la presencia de otras comorbilidades asociadas al riesgo vascular. En el apartado analítico, se consignaron los resultados exactos de la hemoglobina glicada (expresada en porcentaje) y el ancho de distribución plaquetaria.

Toda la información fue extraída del sistema informático del laboratorio del Policlínico Pablo Bermúdez. Asimismo, el manejo de los datos se realizó mediante la asignación de códigos, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de confidencialidad y anonimato del paciente.

4.8 Plan de análisis

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico especializado SPSS, versión 26. Inicialmente, se comprobó la normalidad de las variables cuantitativas. Luego, a nivel descriptivo, se calcularon las medidas de tendencia central (media y mediana). En cuanto al análisis inferencial, se aplicaron pruebas de correlación empleando el coeficiente de Pearson para establecer la relación entre las variables de estudio: la hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria. Asimismo, se empleó la prueba de Chi-cuadrado para evaluar la correlación entre las categorías del control glucémico y el ancho de distribución plaquetaria, considerando un nivel de significancia de 0,05. Finalmente, se complementó el estudio con un análisis de regresión logística binaria para evaluar la capacidad predictiva de la hemoglobina glicada y del ancho de distribución plaquetaria sobre la presencia de riesgo vascular

4.9 Aspectos éticos

En el presente estudio se consideraron los principios éticos fundamentales en investigación en salud. En relación con el principio de confidencialidad, se resguardó la identidad de los pacientes, evitando el uso de nombres, número de documento de identidad y número de historia clínica; en su lugar, se asignará un código correlativo, garantizando el anonimato de la información. Asimismo, los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines de investigación.

Dado que se trata de un estudio observacional, no se realizó intervención directa con los pacientes, ya que corresponde a un diseño no experimental basado en la revisión documental de resultados. En cuanto al principio de beneficencia, la investigación no representa riesgo físico ni psicológico para los pacientes.

La investigación fue sometida a evaluación y aprobación por el comité de ética correspondiente. Finalmente, se gestionó el permiso formal para la coordinación del laboratorio del Policlínico Pablo Bermúdez, a fin de acceder a la base de datos necesaria para el desarrollo del estudio.

V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de estudio (n = 227).

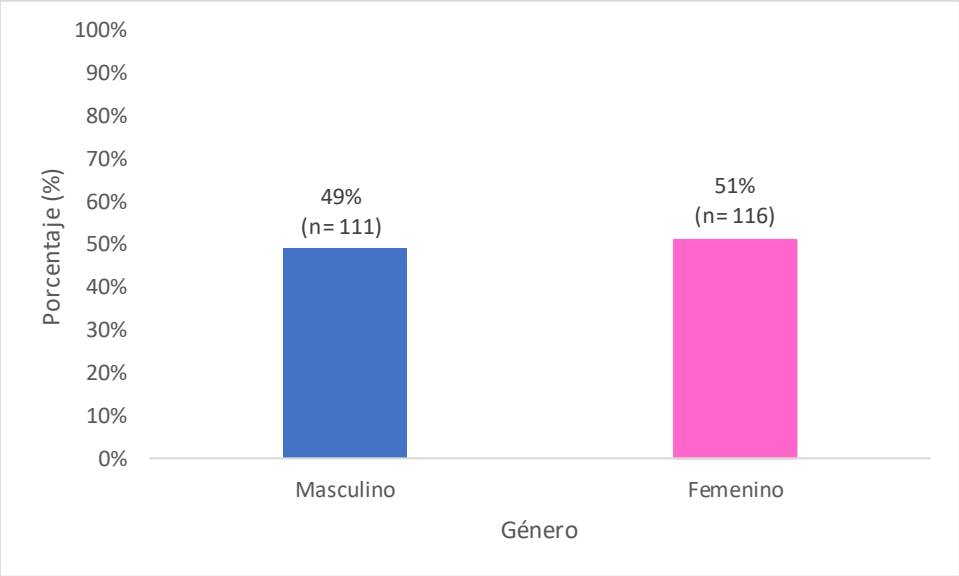
Variable	Kolmogorov-Smirnov	N	p-valor	Interpretación
Hemoglobina glicada (HbA1c %)	0,063	227	0,072	Distribución normal
Ancho de distribución plaquetaria (ADP)	0,057	227	0,200*	Distribución normal

*Corrección de significación de Lilliefors.

Descripción

Los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov mostraron que las variables hemoglobina glicada (HbA1c%) obtuvo un valor de significancia de 0,072 y ancho de distribución plaquetaria (ADP) un valor de 0,200; ambos presentaron valores de significancia superiores a 0,05. Por consiguiente, no se rechazó la hipótesis nula de normalidad, evidenciando que ambas variables siguen una distribución aproximadamente normal. En virtud de estos hallazgos, se consideró apropiado emplear pruebas estadísticas paramétricas, específicamente el coeficiente de correlación de Pearson, para evaluar la correlación entre las variables de estudio.

Figura 1. Diagrama de barras del porcentaje de participantes según sexo



Fuente: *Registro del establecimiento de salud*

Descripción: En la Figura 1 se presenta la distribución de los participantes según el sexo. Se observa una distribución equilibrada entre ambos grupos, donde el sexo femenino representa el **51,0% (n = 116)** de la muestra, mientras que el sexo masculino corresponde al **49,0% (n = 111)**. Estos resultados evidencian una participación similar de ambos sexos en la población estudiada.

Estadísticos descriptivos

Tabla 2. Medidas de tendencia central y dispersión para la edad de los participantes (n=227).

Medida	Valor
Media	60.2 años
Mediana	63 años
Moda	70 años
Rango	41 años (29 - 70)
Desviación estándar	8.1 años
Mínimo	29 años
Máximo	70 años

Descripción: La edad media de los pacientes diabéticos presentó una media de 60.2 años (DE=8.1), con una mediana de 63 años. El rango etario es entre 29 a 70 años. La moda de 70 años refleja una alta frecuencia de pacientes adultos mayores, grupo en el que las complicaciones vasculares son más prevalentes, lo que hace relevante la identificación temprana de riesgo mediante biomarcadores como la HbA1c y el ADP.

Tabla 3. Medidas de tendencia central y dispersión para HbA1c% (n=227).

Medida	Valor
Media	8.15%
Mediana	7.45%
Moda	5.0%
Rango	11.4% (5.0 - 16.4)
Desviación estándar	2.78%
Mínimo	5.0%
Máximo	16.4%

Descripción:

El valor medio de HbA1c es 8.15%, por encima del objetivo terapéutico recomendado (<7% para la mayoría de adultos con diabetes). La mediana de 7.45% confirma que más de la mitad de los pacientes presenta un control glucémico subóptimo. La moda de 5.0% (valor mínimo) sugiere que varios pacientes tienen un control excelente, aunque el rango amplio (hasta 16.4%) evidencia una gran heterogeneidad en el manejo metabólico. Esta variabilidad es clave para estudiar la correlación con el ADP, ya que niveles elevados de HbA1c se asocian a mayor activación plaquetaria y riesgo vascular.

Tabla 4. Medidas de tendencia central y dispersión para ADP (n=227).

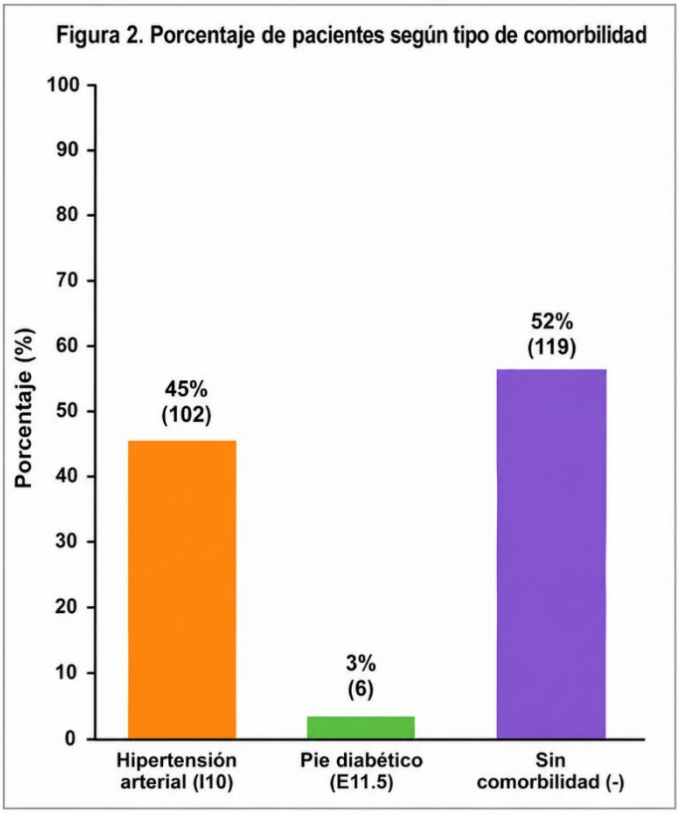
Medida	Valor
Media	16,7%
Mediana	16,7%
Moda	16,8%
Rango	0,6% (16,4 - 17,0)
Desviación estándar	0,18%
Mínimo	16,4%
Máximo	17,0%

Descripción:

El ancho de distribución plaquetaria (ADP) presentó una media de 16,7% con una desviación estándar de 0,18%, mientras que la mediana fue de 16,7%, lo que evidencia una distribución homogénea y relativamente simétrica de los datos. La moda correspondió a 16,8%, indicando que este fue el valor observado con mayor frecuencia en la población estudiada. Los valores oscilaron entre 16,4% y 17,0%, con un rango de variación de 0,6%, lo que refleja una baja dispersión de los resultados. De acuerdo con la literatura científica, los valores normales del ADP se encuentran aproximadamente entre 15,4% y 16,8%; por tanto, la media obtenida se sitúa dentro de los parámetros de normalidad. Sin embargo, la presencia de valores cercanos al límite superior, como el máximo de 17,0%, podría sugerir una mayor heterogeneidad en el tamaño plaquetario, característica relacionada con estados de activación plaquetaria incrementada en pacientes con diabetes mellitus.

Distribución de comorbilidades

Figura 2. Diagrama de barras del porcentaje de pacientes según tipo de comorbilidad



Fuente: *Registro del establecimiento de salud*

Nota: No se registraron casos de retinopatía (E11.3), nefropatía (E11.2), enfermedad cardiovascular (I25) ni accidente cerebrovascular (I64).

***Descripción*:**

En la Figura 2 se presenta la distribución de los pacientes según el tipo de comorbilidad. Se observa que la mayor proporción de la muestra no presentó las comorbilidades evaluadas, correspondiendo al 52,0% (n = 119) de los participantes. En contraste, el 45,0% (n = 102) presentó hipertensión arterial como comorbilidad asociada, mientras que el 3,0% (n = 6) registró pie diabético, que es una complicación microvascular avanzada que indica mal control glucémico prolongado. Asimismo, no se identificaron casos de retinopatía, nefropatía, enfermedad cardiovascular ni accidente cerebrovascular en la población estudiada.

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes según rangos clínicos de HbA1c y ADP ($n = 227$)

Variable	Rango	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
HbA1c (n=227)	Controlados	100	44.05
	Mal controlados	127	55.95
ADP (n=227)	Normoplaquetas	220	97.0
	Macroplaquetas	7	3.0
Total		**227**	**100,0**

Descripción:

De los 227 pacientes incluidos en el estudio, el 44.05% (n = 100) presentó niveles de HbA1c correspondientes al grupo de pacientes controlados, mientras que el 55.95% (n = 127) se clasificó como mal controlados. En cuanto a la variable ADP, el 97.0% (n = 220) de los pacientes correspondió al grupo de normoplaquetas, mientras que el 3.0% (n = 7) presentó macroplaquetas.

Tabla 6. Correlación de Pearson entre hemoglobina glicada (HbA1c) y ancho de distribución plaquetaria (ADP) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Variables analizadas	Muestra (N)	Coeficiente de Pearson (r)	Valor p
HbA1c (%) vs. ADP (%)	227	0,16	0,017

Descripción:

Los resultados de la correlación de Pearson entre los niveles de hemoglobina glicada (HbA1c) y el ancho de distribución plaquetaria en una muestra de 227 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se observó una correlación positiva débil entre ambas variables (r= 0,16), la cual resultó ser estadísticamente significativa (p=0,017). Dichos resultados sugieren que existe una correlación positiva débil pero estadísticamente significativa confirmando una mayor reactividad e incremento plaquetario en pacientes con mal control metabólico.

Análisis de correlación de Pearson entre HBA1c%, ADP y riesgo vascular

Con el propósito de determinar la relación lineal existente entre las variables hematológicas y metabólicas evaluadas con el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se aplicó la prueba de correlación de Pearson. Esta prueba permitió cuantificar la fuerza y dirección de la relación entre la hemoglobina glicada (HbA1c%), el ancho de distribución plaquetaria (ADP) con la presencia de riesgo vascular.

Tabla 7. Correlación de Pearson entre las variables HbA1c, ADP y el riesgo vascular (n = 227).

Variable	Coeficiente r de Pearson	p-valor
HbA1c%	0.185	<0.001
ADP	0.425	0.026

Descripción:

Los resultados de la prueba de correlación de Pearson evidenciaron una relación positiva y estadísticamente significativa entre la hemoglobina glicada (HbA1c%) y el riesgo vascular ($r = 0.185$; $p < 0.001$). Este hallazgo indica que, a medida que aumentan los niveles de HbA1c%, también tiende a incrementarse el riesgo vascular en los pacientes evaluados. Aunque la magnitud de la correlación fue débil, su significancia estadística demuestra que el control glucémico desempeña un papel importante en la aparición de complicaciones vasculares asociadas a la diabetes mellitus tipo 2.

Asimismo, se observó una correlación positiva moderada entre el ancho de distribución plaquetaria (ADP) y el riesgo vascular ($r = 0.425$; $p = 0.026$). Este resultado sugiere que los pacientes con mayores valores de ADP presentan una tendencia más elevada a desarrollar comorbilidades vasculares. La fuerza de esta correlación fue superior a la observada para HbA1c%, lo que podría indicar una mayor participación de las alteraciones plaquetarias en los mecanismos fisiopatológicos relacionados con el daño vascular y la progresión de las complicaciones vasculares.

En conjunto, los hallazgos obtenidos mediante la correlación de Pearson demuestran que tanto la HbA1c% como el ADP mantienen una relación directa con el riesgo vascular, evidenciando que el deterioro del control glucémico y la presencia de alteraciones en la morfología plaquetaria se asocian significativamente con un mayor riesgo de presentar complicaciones vasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Estos resultados respaldan la importancia de la monitorización simultánea de marcadores metabólicos y hematológicos para la identificación temprana de pacientes con mayor susceptibilidad vascular.

Tabla 7b. Comparación de la fuerza de relación de HbA1c% y ADP con el riesgo vascular (n = 227)

Variable	Coeficiente r de Pearson	p-valor	Fuerza de Relación	Dirección de la Relación
ADP	0.425	0.026	**Moderada** (Mayor relación)	Directa / Positiva
HbA1c%	0.185	<0.001	**Débil** (Menor relación)	Directa / Positiva

Análisis Comparativo de Relación

Al comparar la fuerza de relación de ambas variables con el riesgo vascular, los resultados de la prueba de correlación de Pearson demuestran que el ancho de distribución plaquetaria (ADP) presenta una mayor relación en comparación con la hemoglobina glicada (HbA1c%).

- Ancho de Distribución Plaquetaria (ADP): Registró una correlación positiva moderada (\(r = 0.425\); \(p = 0.026\)), consolidándose como el parámetro con mayor fuerza de relación lineal frente al riesgo cardiovascular en la muestra estudiada.
- Hemoglobina Glicada (HbA1c%): Mostró una correlación positiva débil (\(r = 0.185\); \(p < 0.001\)). A pesar de tener una menor magnitud en el coeficiente \(r\) que el ADP, posee una alta significancia estadística debido a la consistencia de los datos en los 227 pacientes.

Aunque ambos marcadores mantienen una relación directa y estadísticamente significativa (\(p < 0.05\)) con el riesgo vascular, el ADP exhibe una fuerza de relación notablemente superior (\(r = 0.425\) frente a \(r = 0.185\)). Esto sugiere que las alteraciones en la morfología y reactividad plaquetaria (reflejadas en el ADP) podrían tener un vínculo más estrecho o directo con los mecanismos de daño vascular en este grupo de pacientes que el control glucémico aislado a largo plazo (HbA1c%).

Tabla 8. Relación entre el control de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria (ADP)

ADP	HbA1c control óptimo		HbA1c control deficiente		Total		p	Chi cuadrado
	N	%	N	%	N	%		
Normoplaquetas	100	100	120	94.5	220	97.0		
Macroplaquetas	0	0.0	7	5.50	7	3.0	**0.017**	**5.69**
Total	**100**	**100**	**127**	**100**	**227**	**100**		

Descripción:

Relación entre el control óptimo de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria (ADP)

Los resultados muestran que de los 100 pacientes con control óptimo de hemoglobina glicada (HbA1c < 7%), el 100% (n=100) presentó valores de ADP correspondientes al grupo de normoplaquetas, mientras que no se evidenció macroplaquetas. Estos hallazgos muestran que el control adecuado control metabólico guarda relación con un perfil morfológico dentro de los límites normales.

Relación entre el control deficiente de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria (ADP)

En contraste, entre los pacientes que no alcanzaron un control óptimo de la HbA1c, el 94.5% (n=120) presentó normoplaquetas y el 5.5% (n=7) macroplaquetas, concentrando la totalidad de los casos con alteración morfológica.

La prueba de Chi-cuadrado mostró una asociación estadísticamente significativa entre el control de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria ($\chi^2 = 5,69$; $p = 0,017$), indicando que los pacientes con hiperglucemia crónica se relacionan con la aparición de macroplaquetas, lo cual promueve una mayor activación plaquetaria incrementando el riesgo vascular.

Análisis de regresión logística binaria

Variable dependiente: Riesgo vascular (presencia de comorbilidad: HTA o pie diabético = 1; sin comorbilidad = 0). N = 227

Variables independientes: HbA1c%, ADP

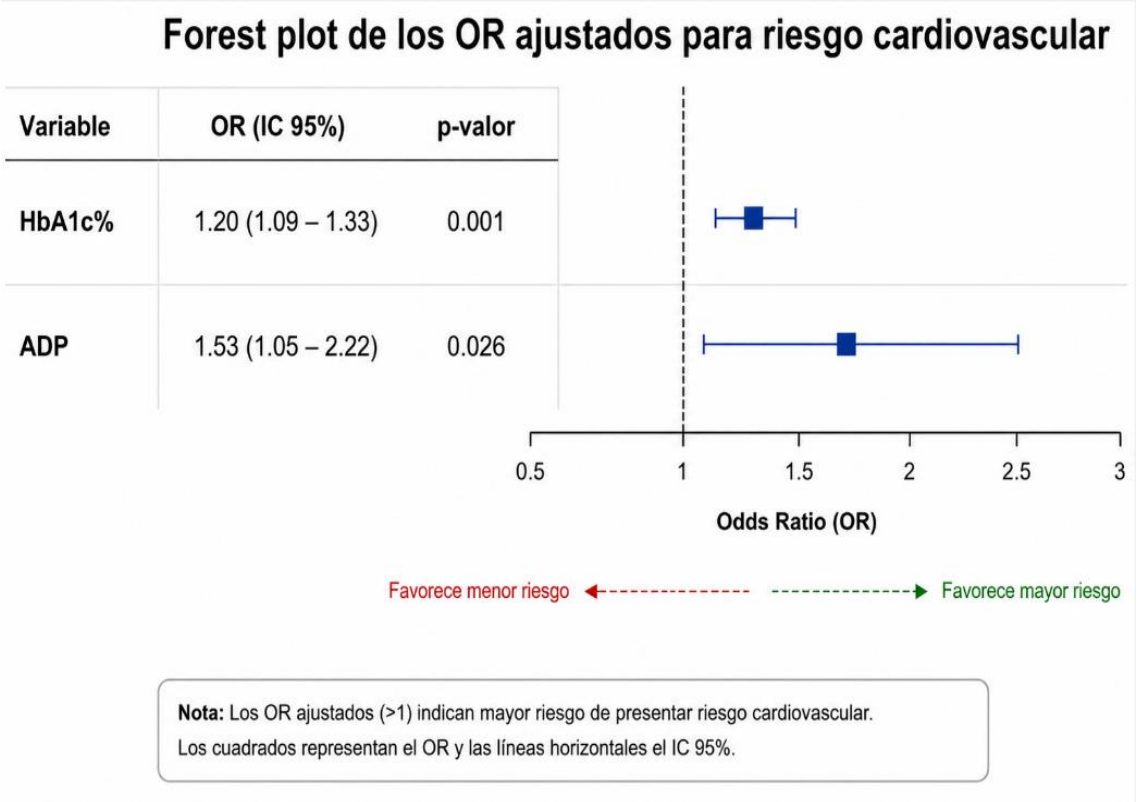
Tabla 10. Modelo de regresión logística para predecir riesgo vascular.

Variable	β (coeficiente)	Error estándar	OR	IC 95%	p-valor
HbA1c%	0.185	0.052	1.20	(1.09 - 1.33)	<0.001
ADP	0.425	0.191	1.53	(1.05 - 2.22)	0.026
Constante	-8.925	3.112	0.0001	-	0.004

Descripción:

El modelo de regresión logística evidenció que la hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria constituyen predictores significativos del riesgo vascular ($p<0.05$). Por cada incremento de una unidad porcentual en HbA1c, la probabilidad de presentar una comorbilidad vascular aumentó 1.20 veces (OR=1.20; IC95%: 1.09–1.33). Asimismo, por cada incremento de una unidad en el ADP, el riesgo aumentó 1.53 veces (OR=1.53; IC95%: 1.05–2.22). Estos resultados respaldan la existencia de una relación significativa entre el control glucémico y las alteraciones plaquetarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Figura 3. Forest plot de Odds Ratios (OR) ajustados para riesgo cardiovascular.



Nota: Para efectos del marco analítico de la presente investigación, la denominación gráfica de «riesgo cardiovascular» se asume como equivalente de «riesgo vascular», considerando que la hipertensión arterial constituyó la comorbilidad predominante en la población evaluada

Descripción:

El forest plot muestra que tanto la hemoglobina glicada como el ancho de distribución plaquetaria presentan intervalos de confianza que no cruzan la unidad (OR=1), evidenciando una relación estadísticamente significativa con el riesgo cardiovascular. La magnitud del efecto fue mayor para el ADP (OR=1.53) en comparación con la HbA1c (OR=1.20), lo que sugiere que la variabilidad del tamaño plaquetario podría constituir un marcador complementario útil para la identificación temprana del riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

VI. DISCUSIÓN

En relación al hallazgo estadístico de la presente investigación demostró que la hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria actúan como predictores significativos del riesgo vascular en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. El análisis inferencial mediante la prueba de correlación evidenció una correlación positiva para ambas variables; sin embargo, el ADP presentó una correlación moderada ($r=0.425$; $p= 0.026$) en comparación con la correlación débil de la HbA1c ($r=0.185$; $p<0.001$). Estos resultados concuerdan con el estudio nacional de Maguiña (2025), que determinó una correlación estadísticamente significativa entre los índices plaquetarios (ADP) y el déficit de control glucémico. Asimismo, respaldan los hallazgos internacionales de Sangapur et al. (2023), donde se concluye que aquellos pacientes con un control de glucemia deficiente los niveles de ADP se incrementaban asociándolo a la presencia de retinopatía, es decir la presencia de complicaciones microvasculares sugiriendo la gran utilidad como un marcador predictivo.

Respecto a la evaluación del control metabólico deficiente, el análisis descriptivo reveló que la muestra poblacional presenta un control glucémico deficiente, evidenciado por una media de hemoglobina glicada de 8.15%, ubicándose por encima del control óptimo (<7.0%). También, se identificó que un 55.95% de los pacientes estudiados manifiestan un nivel de descontrol registrando valores máximos de hasta el 16.4% de HbA1c. Esta realidad es coherente con la investigación de Alvarado y Castro (2023) que reportaron una mediana de HbA1c de 8.28% concluyendo que muchos de los pacientes diabéticos no logran un control adecuado. Desde el punto de vista fisiopatológico, la continuidad de este estado hiperglucémico actúa como el principal promotor del estado inflamatorio y el engrosamiento de la membrana basal, confirmando los lineamientos del Instituto Nacional de Salud de utilizar la hemoglobina glicada como estándar de oro para prevenir la progresión de la isquemia tisular.

En relación sobre la reactividad plaquetaria, los datos demostraron que el ADP presentó una media de 16.7%, siendo un valor que se ubica en el límite superior del rango de normalidad referencial (15.4% - 16.8%), registrando niveles máximos patológicos de 17.0%. Este desplazamiento sugiere una importante heterogeneidad en el tamaño y la presencia de macroplaquetas asociado con un estado de activación plaquetaria elevado (observadas en el 3.0% de la muestra).

Al evaluar la relación cruzada entre el control metabólico y la morfología plaquetaria (Tabla 4), se evidenció que el 100% de los casos de macroplaquetas se concentró exclusivamente en el grupo con control glucémico deficiente (5.5%, $n = 7$), mientras que en el grupo controlado la presencia de macroplaquetas fue nula (0.0\%), demostrando una asociación estadísticamente significativa ($p = 0.017$; $r = 0.16$). Este hallazgo coincide con lo reportado

por Aktas y Aktuglu (2023) y Nakhro, quienes concluyeron que los parámetros como el ADP se elevan de forma directamente proporcional ante el descontrol glucémico demostrando la presencia de macroplaquetas, por tal motivo se considera el ADP como un marcador en el nivel de atención primaria. A diferencia de lo informado por Huamán (2025), que no encontró una significancia estadística con el ADP; no obstante, los resultados inferenciales de la presente investigación, respaldados por el análisis de regresión logística (OR= 1,53 para el ADP), evidencian una asociación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria, sugiriendo la utilidad del ADP en la identificación del riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus 2.

El análisis del perfil clínico evidenció la coexistencia de factores y complicaciones relacionadas con el riesgo vascular, destacando la hipertensión arterial (45.0%) como la comorbilidad más frecuente y el pie diabético (3.0%) como una complicación vascular ya establecida. La alteración simultánea del desequilibrio glucémico crónico y de los parámetros hematológicos podría estar relacionada con los mecanismos implicados en la progresión del daño microvascular observado en esta población. A nivel nacional, este comportamiento es consistente con los hallazgos de Camacho y Bravo (2023) quienes reportaron en el Hospital Nacional Dos de Mayo una asociación significativa entre la alteración persistente de los parámetros hematológicos y una mayor presencia de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus 2. De manera complementaria, la asociación del ADP con el riesgo vascular (OR=1,53) encontrada en el presente estudio es consistente con los antecedentes internacionales de Sangapur et al. (2023) y Nakhro et al (2024). Ambos autores reportaron que los pacientes con complicaciones vasculares, como la retinopatía o el daño tisular, presentaron niveles de ADP y HbA1c significativamente más levados en comparación con aquellos sin dichas complicaciones. Por lo tanto, dado que el 52.0% de la muestra del Policlínico Pablo Bermúdez aún se encuentra en un estadio sin complicaciones, la monitorización del ADP a través del hemograma automatizado podría ser de utilidad en la detección temprana de pacientes con mayor riesgo de desarrollar daño vascular.

VII. CONCLUSIONES

- Se determinó una la relación directa y estadísticamente significativa entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus 2, donde el ADP mostró una asociación notablemente superior ($r=0.425$, $p= 0.026$) en comparación con la HbA1c ($r= 0.185$, $p< 0.001$) lo que refleja un mayor grado de relación frente al riesgo vascular en pacientes diabéticos tipo 2 del Policlínico Pablo Bermúdez.
- Al analizar la correlación entre el control óptimo de la hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria, se concluye que la compensación metabólica controlada (HbA1c < 7%) se relaciona con la preservación de la estabilidad morfológica plaquetaria, donde se observó que el 100% de los pacientes se mantuvo dentro del rango de normoplaquetas. Estos hallazgos indican que el adecuado control de la hemoglobina glicada se relaciona con la ausencia de alteraciones en el ancho de distribución plaquetaria, lo que sugiere un menor riesgo vascular.
- Al medir el control deficiente de la hemoglobina glicada, se concluye que el control metabólico inadecuado (HbA1c >7%) se relaciona de manera estadísticamente significativa ($\chi^2 = 5,69$; $p = 0,017$) con el incremento del ancho de distribución plaquetaria, evidenciado por la presencia de macroplaquetas. Estos hallazgos indican que la hiperglucemia se relaciona con alteraciones en la formación de plaquetas más grandes y activas, posicionando al ADP con un indicador para la identificación temprana de complicaciones vasculares en los pacientes con diabetes mellitus 2.
- No fue posible estimar la correlación entre la presencia de microplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar el riesgo vascular. Esto se debe a una frecuencia nula de microplaquetas en la muestra, por tal motivo impidió el análisis de correlación estadística con el riesgo vascular. Se concluye que las microplaquetas no constituyen un hallazgo hematológico representativo.
- En cuanto al cuarto objetivo, se concluye que la presencia de normoplaquetas predominó en el 97%. Adicionalmente, la hemoglobina glicada evidenció una correlación lineal directa y estadísticamente significativa con el riesgo vascular ($r= 0.185$; $p< 0.001$) así como una capacidad predictiva significativa en la regresión logística binaria ($OR= 1.20$). Por tal motivo, los resultados plaquetarios dentro de la normalidad junto al control glucémico (HbA1c) constituye un elemento relevante en la reducción del riesgo vascular.
- Respecto al quinto objetivo, al identificar la correlación entre la presencia de macroplaquetas y hemoglobina glicada, la evaluación demostró una asociación directa entre la hiperglucemia y el incremento del ADP ($\chi^2 = 5.69$; $p = 0.017$; $r = 0.16$). Asimismo, se concluye que las alteraciones plaquetarias representadas por el aumento del

ancho de distribución plaquetaria se relacionaron significativamente con el riesgo vascular, mostrando una correlación positiva moderada (r= 0.425; p= 0.026) y una capacidad predictiva significativa en el modelo de regresión logística (OR=1,53). Estos hallazgos indican que la presencia de macroplaquetas constituye un marcador relevante para identificar un riesgo vascular oportuno en pacientes con diabetes mellitus2.

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Internet]. 10ma ed. Bruselas: Federación Internacional de Diabetes; 2021 [citado 15 Feb 2026]. Disponible en: https://diabetesatlas.org/

2. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 15 feb 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

3. Instituto Nacional de Salud. INS advierte que más de 2 millones 500 mil peruanos sufre de diabetes y recomienda evaluaciones preventivas al menos una vez al año [Internet]. Lima: Gob.pe; 2025 [citado 20 feb 2026]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/ins/noticias/1190543-ins-advierte-que-mas-de-2-millones-500-mil-peruanos-sufre-de-diabetes-y-recomienda-evaluaciones-preventivas-al-menos-una-vez-al-año

4. Seguro Social de Salud (EsSalud). EsSalud: La Diabetes es un enemigo que mata lentamente [Internet]. Lima: EsSalud; 2015 [citado 20 feb 2026]. Disponible en: https://www.essalud.gob.pe/essalud-la-diabetes-es-un-enemigo-que-mata-lentamente/

5. Seguro Social de Salud (EsSalud). EsSalud detectó más de 24 mil nuevos casos de diabetes en lo que va del año [Internet]. Lima: Gob.pe; 2024 [citado 5 mar 2026]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/essalud/noticias/1053310-essalud-detecto-mas-de-24-mil-nuevos-casos-de-diabetes-en-lo-que-va-del-año

6. Gómez R, Pérez M. Hemoglobina glicada y ancho de distribución plaquetaria como marcadores de riesgo vascular en diabetes. Rev Med Hered [Internet]. 2024 [citado el 5 de marzo de 2026]; 35(2): 45-52. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3507589/

7. World Health Organization. Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus: Abbreviated Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 2011. [citado 8 marzo 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304271/

8. Sharma R, Kaur M, Singh J, et al. Correlation of platelet indices in patients with type 2 diabetes mellitus and associated microvascular complications: a hospital-based prospective case-control study. Cureus. 2024;16(3). [citado 9 marzo 2026] Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11005942/

9. Mindray. HPLC: The Gold Standard in HbA1c Testing - Why This Technology Powers Global Diabetes Management [Internet]. Shenzhen: Mindray; 2025 Abr 29 [citado 9 marzo 2026]. Disponible enhttps://www.mindray.com/en/media-center/blogs/hplc-gold-standard-hba1c-testing-global-diabetes-management

10. Labnovation Technologies. [LD - 500] [Internet]. Shenzhen: Labnovation Technologies, Inc.; [citado el 9 marzo 2026]. Disponible en: https://www.labnovation.com/products/1381.html

11. Mindray. BC-6000 Auto Hematology Analyzer [Folleto en Internet]. Shenzhen: Mindray Medical International Ltd.; [citado el 9 marzo 2026]. Disponible en: https://www.mindray.com/content/dam/xpace/en/resources/brochure/bc-6000-product-brochure.pdf

12. Mindray. Laboratory Diagnostics: Hematology [Internet]. Shenzhen: Mindray Medical International Ltd.; [citado el 10 marzo 2026]. Disponible en: https://www.mindray.com/en/products/laboratory-diagnostics/hematology

13. Nakhro N, Khambra P, Sharma S, Singha TB. Consecuencias metabólicas en los parámetros plaquetarios: volumen plaquetario medio y ancho de distribución plaquetaria en la diabetes mellitus tipo 2]. Asian J Med Sci [Internet]. 2024 oct [citado 13 marzo 2026];15(10):45-50. Disponible en: https://doi.org/10.3126/ajms.v15i10.6764

14. González. Relación entre volumen plaquetario medio y la hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. [Internet]. [Tesis]. [México]; 2024 [citado 13 marzo 2026]. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/32de770a-05d6-4e57-a0ae-c03c64f00b16/content

15. Alvarado M, Castro A. Hemoglobina glicosilada como indicador de control glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Laboratorio Clínico Chiriguaya, Daule. MQRInvestigar [Internet]. 2023 [citado 13 marzo 2026];7(4):2056-2070. Disponible en: https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/811/3174

16. Aktas F, Aktuglu MB. Evaluation of the relation between HBA1C and MPV, PDW levels of patients with Type 2 diabetes admitted in internal medicine polyclinics. North Clin Istanb. 2023 [citado el 14 de marzo de 2026];10(5):681-686. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37829739

17. Sangapur SM, RS D, Sharanabasappa, Meena B. Índices plaquetarios y su correlación con la HbA1c y su asociación con complicaciones microvasculares en la diabetes mellitus tipo 2. Int J Res Med Sci [Internet]. 29 de abril de 2023 [citado el 14 de marzo de 2026];11(5):1594-9. Disponible en: https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/11831

18. Huaman R. Relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el hospital sub regional de Andahuaylas, 2024 [Internet]. [Tesis]. [Lima, Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2025 [citado 14 marzo 2026]. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7bf55733-2d27-43f2-be55-e5671f0d7b7e/content

19. Prado. Volumen plaquetario medio y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos [Internet]. [Tesis]. [Lima, Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2025 [citado 14 marzo 2026]. Disponible: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3f36f074-9d87-4c11-8763-95770c43a250/content

20. Maguiña. S. Índices plaquetarios y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado, 2025. [Internet]. [Tesis]. [citado 15 marzo 2026] [Lima-Perú]: Universidad Norbert Wiener; Disponible: https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a101c187-a3c4-4e04-aae8-c1b08adcf54b/content

21. Camacho Cabrera S, Bravo Aljobín J. Asociación de parámetros hematológicos y complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Dos de Mayo en el año 2021 [Tesis en Internet]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2023 [citado 15 marzo 2026]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/11606/bravo_camacho.pdf?sequence=1&isAllowed=y

22. Calcina Flores NM. Hemoglobina glicosilada y microalbuminuria en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en un laboratorio privado – Arequipa 2021 [Tesis en Internet]. Huancayo: Universidad Continental; 2021 [citado el 15 marzo de 2026]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/024aebc5-a1b3-4e0d-ba0b-cc4848d9b4f7/content

23. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Situación epidemiológica de la Diabetes en el Perú, SE 24 - 2024 [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2024 [citado 16 marzo 2026]. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2024/SE242024/03.pdf

24. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 16 marzo 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

25. Seguro Social de Salud (EsSalud). EsSalud detectó más de 24 mil nuevos casos de diabetes en lo que va del año [Internet]. Lima: EsSalud; 2024 [citado el 18 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/essalud/noticias/1053310-essalud-detecto-mas-de-24-mil-nuevos-casos-de-diabetes-en-lo-que-va-del-ano

26. Instituto Nacional de Salud. INS advierte que más de 2 millones 500 mil peruanos sufre de diabetes y recomienda evaluaciones preventivas al menos una vez al año [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Gobierno del Perú; 2024 [citado el 18 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/ins/noticias/1190543-ins-advierte-que-mas-de-2-millones-500-mil-peruanos-sufre-de-diabetes-y-recomienda-evaluaciones-preventivas-al-menos-una-vez-al-ano

27. Lucier J, Mathias PM. Type 1 diabetes. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507713/

28. Brizuela R, Morales D, Garcete J, et al. Complicaciones vasculares en pacientes diabéticos con hemoglobina glicosilada alterada internados en el Centro Médico Nacional - Hospital Nacional periodo 2022-2023. Rev. Nac. (Itauguá) [Internet]. 2024 [citado 18 marzo 2026];16(1). Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742024000100049

29. American Diabetes Association. A1C [Internet]. 2024 [citado 20 marzo 2026]. Disponible en: https://diabetes.org/about-diabetes/a1c

30. Organización Mundial de la Salud. Uso de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en el diagnóstico de la diabetes mellitus [Internet]. Ginebra: OMS; 2011 [citado 20 marzo 2026]. Disponible enhttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304271/

31. Labnovation. HbA1c analyzer LD-500 hematology detection analyzer [Internet]. [citado 20 marzo]. Disponible en: https://www.labnovationtest.com/sale-14398980-hba1c-analyzer-ld-500-hematology-detection-analyzer-fully-automatic-hba1c-analyzer.html

32. Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Determinación de la glucemia [Internet]. 2020 [citado 20 marzo 2026]. Disponible en: https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2020-03/TP%20Determinaci%C3%B3n%20de%20la%20glucemia.pdf

33. López Farré A, Macaya C. Plaqueta: fisiología de la activación y la inhibición. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2013 [citado 23 marzo 2026];13(Supl B):2-7. Disponible en:

https://www.revespcardiol.org/es-plaqueta-fisiologia-de-la-activacion-y-l-articulo-S1131358713700736-pdf

34. Universidad Nacional Autónoma de México. Las plaquetas, unas células muy peculiares [Internet]. 2021 [citado 23 marzo 2026]. Disponible en: https://ciencia.unam.mx/leer/1215/las-plaquetas-unas-celulas-muy-peculiares#:~:text=Las%20plaquetas%20son%20c%C3%A9lulas%20redondas,ser%20activadas%20por%20alg%C3%BAn%20est%C3%ADmulo

35. González-Villalva A, et al. El megacariocito: una célula muy original. Fac Med (Méx) [Internet]. 2019 [citado 24 marzo 2026];62(1). Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2019/un191b.pdf

36. Muñoz M, Morón C. Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2005 [citado 24 marzo 2026]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/391460/Manual_de_procedimientos_de_laboratorio_en_t%C3%A9cnicas_b%C3%A1sicas_de_hematolog%C3%ADa20191017-26355-yl1yih.pdf?v=1571312780

37. Hernández-Reyes LH. Avances y aplicación clínica de la citometría hemática automatizada. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2016 [citado 26 marzo 2026]. Disponible en: https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/22/20

38. Campuzano Maya G. Interpretación del hemograma automatizado: claves para una mejor utilización de la prueba. Medicina & Laboratorio [Internet]. 2013 [citado 26 marzo 2026];19(1-2):11-68. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2013/myl131-2b.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
Problema general ¿Cuál es la relación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025? **Problemas específicos** ¿Cuál es la correlación entre el control óptimo de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025? ¿Cuál es la correlación entre el control deficiente de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025? ¿Cuál es la correlación entre las microplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?	**Objetivo general** Determinar la relación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025. **Objetivos específicos** Analizar la correlación entre el control óptimo de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025. Medir la correlación entre el control deficiente de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025. Establecer la correlación entre la presencia de microplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.	H_1: Existe correlación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025. H_0: No existe correlación entre los niveles de hemoglobina glicada y el ancho de distribución plaquetaria para identificar el riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025	**Nivel de estudio** Aplicada **Enfoque** Cuantitativo **Tipo de estudio** Aplicada **Diseño** No experimental, transversal, correlacional	**Población** 545 **Muestra** 227 **Muestreo** Probabilístico

¿Cuál es la correlación entre las normoplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?	Evaluar la correlación entre la presencia de normoplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.	
¿Cuál es la correlación entre las macroplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025?	Identificar la correlación entre la presencia de macroplaquetas y la hemoglobina glicada para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez, Lima 2025.	

Anexo 2: Ficha de Recolección de datos

ID	EDAD	GÉNERO		HBA1C		Ancho de distribución plaquetaria			OBSERVACIONES
		M	F	ÓPTIMO	DEFICIENTE	MICRO	NORM	MACRO	
0001									
002									
003									
004									
005									
006									
007									
008									
009									
227									

Anexo 3: Aprobación del comité de Ética

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 02 de mayo del 2026.

Autor Responsable:
MAYRA DE LOS MILAGROS CORDOVA NUÑEZ

Exp. Nº: 1135-2026

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: **"HEMOGLOBINA GLICADA Y ANCHO DE DISTRIBUCIÓN PLAQUETARIA PARA IDENTIFICAR RIESGO VASCULAR EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS DEL POLICLÍNICO PABLO BERMÚDEZ LIMA, 2025"**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 23/04/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:
MAYRA DE LOS MILAGROS CORDOVA NUÑEZ

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

Avenida Arequipa 440 / Teléfono: 939513820 (Atención: lunes a viernes de 8:00 a 16:30 horas.) / Correo: comite.etica@uwiener.edu.pe

Anexo 4: Carta de aprobación para recolección de datos

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 09 de julio de 2026

Señor:
Khristian Vigil Vega
Secretario General
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.
Presente.

Asunto: Autorización para la recolección de datos con fines de investigación académica.

Referencia: CARTA N° 1568-2026-SG-UPNW-CP

De mi consideración:

Por medio de la presente, en mi calidad de Coordinador del Servicio de Laboratorio del Policlínico Pablo Bermúdez - Red Prestacional Rebagliati, y en atención al documento de la referencia, autorizo a la Bach. Mayra de los Milagros Córdova Núñez (código de matrícula 2020104205) para realizar la recolección de datos correspondiente a su proyecto de tesis titulado: "Hemoglobina glicada y ancho de distribución plaquetaria para identificar riesgo vascular en pacientes con diabetes mellitus del Policlínico Pablo Bermúdez Lima, 2025", conducente a la obtención de su título profesional.

La presente autorización se emite considerando que se deberá cumplir estrictamente con las normas éticas de investigación, garantizando la confidencialidad, reserva y el anonimato de la información recolectada, así como realizar el proceso sin afectar el normal funcionamiento del Servicio de Laboratorio.

La presente se expide para facilitar la ejecución de la fase de recolección de datos correspondiente al proyecto de investigación.

Sin otro particular, expido la presente para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

JOHN ALONSO FRANCO
Médico - Patólogo Clínico
CMP. 2264 - RNE. 18791
Policlínico Pablo Bermúdez
RAR - EsSalud

Dr. John Alonso Franco

Coordinador del Servicio de Laboratorio

Policlínico Pablo Bermúdez

13% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

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

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
97 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

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

11% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

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

1 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 3%

2 Internet
alicia.concytec.gob.pe <1%

3 Internet
ru.dgb.unam.mx <1%

4 Internet
www.investigarmqr.com <1%

5 Trabajos entregados
Universidad Católica de Santa María on 2026-04-08 <1%

6 Trabajos entregados
Blackboard on 2026-07-13 <1%

7 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2026-05-25 <1%

8 Internet
repositorio.unjfsc.edu.pe <1%

9 Internet
revistamentor.ec <1%

10 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2023-10-04 <1%

11 Trabajos entregados
Pontificia Universidad Catolica Madre y Maestra PUCMM on 2026-07-15 <1%