



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

Tesis

Hemoglobina glicada y volumen plaquetario medio en pacientes diabéticos,
atendidos en una clínica de Lima – Perú 2026

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía
Patológica

Presentado por:

Autora: Flores Cordova, Anhela Katerine

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4813-8276>

Asesor: Mg. Najarro Soto, Richie Allison

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

Lima – Perú

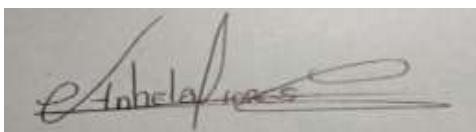
2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 01/06/2026

Yo, Anhela katerine Flores Cordova , 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 VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO EN PACIENTES DIABETICOS, ATENDIDOS EN UNA CLINICA DE LIMA – PERU 2026”Asesorado por el docente: Mg. Najarro Soto, Richie Allison DNI 41209837 ORCID [0009-0001-6642-5218](https://orcid.org/0009-0001-6642-5218) tiene un índice de similitud de (17) (Diecisiete) % con código ::14912:591031500 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.



Anhela Katerine Flores Cordova
DNI: 74585000



Richie Allison . Najarro Soto
DNI 41209837

Lima, 01 de junio del 2026

DEDICATORIA

Primeramente, agradezco a Dios, por ser mi guía constante, mi fortaleza en los momentos difíciles y a mis queridos padres, Manuel Flores Gutiérrez y Miriam Córdova Sosa, por ser el fundamento en mi vida y el ejemplo más grande de amor y sacrificio. Gracias por sus consejos y su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación.

Este logro lleva el reflejo de sus enseñanzas, sus valores y los sueños que sembraron en mi corazón. Con profundo amor y gratitud, les dedico este trabajo, porque todo lo que he alcanzado tiene sus raíces en el inmenso amor que siempre me han brindado.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo agradecimiento a Dios, por brindarme salud, fortaleza, sabiduría y perseverancia para culminar satisfactoriamente esta importante etapa de mi formación profesional.

A mis queridos padres, por su amor incondicional, apoyo constante, sacrificio y confianza en cada uno de mis proyectos. Gracias por ser mi inspiración y por impulsarme siempre a seguir adelante.

Mi especial agradecimiento a mi asesor de tesis, por su orientación, dedicación, conocimientos y valiosos aportes durante el desarrollo de esta investigación, los cuales fueron fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	10
1.1 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Formulación del problema.....	10
1.1.1 Problema general	12
1.2.2 Problema específico	12
1.3 Objetivos de la Investigación	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivo Específico.....	12
1.4 Justificación de la Investigación	13
1.4.1 Justificación teórica.....	13
1.4.2 Justificación práctica	13
1.4.3 Justificación metodológica.....	13
1.5 Delimitaciones de la investigación.....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	15
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Bases Teóricas.....	19
1.3 Formulación de hipótesis:	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	21
1.1 Método de la investigación.....	21
1.2 Enfoque de la investigación.....	21
1.3 Tipo de investigación.....	21
1.4 Diseño de la investigación.....	22
1.5 Población, muestra y muestreo	22
1.6 Variables y Operacionalización	23
1.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	23

1.7.1 Técnica	23
1.7.2 Descripción de instrumento.....	23
1.7.3 Validación.....	24
1.7.4 Confiabilidad.....	24
1.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.....	24
1.9 Aspectos éticos:	24

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

1.1 Resultados	25
1.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	25
1.1.2 Prueba de hipótesis	25
1.1.3 Discusión de resultados.....	31

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	32
------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33
---------------------------------	----

Anexo 1 Matriz de Consistencia

Anexo 2 Ficha de recolección de datos

Anexo 3 Aprobación del Comité de ética

Anexo 4 **Carta de solicitud y aprobación de la institución para la recolección de los datos**

Anexo 5 Informe del asesor de Turnitin

RESUMEN

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica crónica, que se asocia a alteraciones hematológicas y a un mayor riesgo de complicaciones micro y macrovasculares. La hemoglobina glicada (HbA1c) es usada como control glicémico a largo plazo y el volumen plaquetario medio (VPM) siendo un marcador de activación plaquetaria relacionado con procesos inflamatorios y trombóticos en pacientes diabéticos.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre hemoglobina glicada y volumen plaquetario medio en pacientes con diabetes mellitus atendidos en la Clínica La Luz, en lo cual se realiza un estudio de enfoque cuantitativo, diseño correlacional, utilizando datos obtenidos de historias clínicas y resultados de laboratorio. El análisis determinara si existe asociación entre el mal control diabético y alteraciones con respecto al tamaño plaquetario.

Los resultados de esta investigación va a contribuir a una mejora del riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos, aportando estrategias de prevención, diagnóstico oportuno y seguimiento clínico integral.

Palabras Clave: Diabetes mellitus, hemoglobina glicada, volumen plaquetario medio, control diabético, riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease associated with hematological alterations and an increased risk of micro- and macrovascular complications. Glycated hemoglobin (HbA1c) is used for long-term glycemic control, and mean platelet volume (MPV) is a marker of platelet activation related to inflammatory and thrombotic processes in diabetic patients.

This study aims to evaluate the relationship between glycated hemoglobin and mean platelet volume in patients with diabetes mellitus treated at Clínica La Luz. A quantitative, correlational study was conducted using data obtained from medical records and laboratory results. The analysis will determine if there is an association between poor diabetic control and alterations in platelet size.

The results of this research will contribute to improving cardiovascular risk in diabetic patients by providing strategies for prevention, timely diagnosis, and comprehensive clinical follow-up.

Keywords: Diabetes mellitus, glycated hemoglobin, mean platelet volume, diabetic control, cardiovascular risk.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La diabetes mellitus (DM) es una alteración metabólica crónica, que abarca diferentes causas; que constituyen hiperglucemia y perturbaciones del metabolismo de los carbohidratos, proteínas y las grasas, esto conlleva a una repercusión de anormalidad de la secreción o del efecto de la insulina. (1). De acuerdo, a la OPS alrededor 62 millones de personas en el continente americano, poseen la diabetes, la mayoría de pacientes viven en países de socioeconómicos bajos y comunes, que hasta el día de hoy ha originado aproximadamente un total de 244 084 muertes.

El daño es inalterable si no se logra llevar un tratamiento adecuado a esta enfermedad, debido a que la diabetes perjudica gravemente a demasiadas porciones de nuestro cuerpo, consecuencias letales en los órganos, tejidos y sistemas; perjudicando a la población, la hemoglobina glicada es fundamental para dar un monitoreo apropiado de los valores de glicemia. (2)

El control estricto de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus constituye un pilar fundamental en la prevención de complicaciones crónicas. Mantener niveles adecuados de glucosa en sangre se ha asociado con una menor incidencia de alteraciones microvasculares, como la retinopatía y la nefropatía, así como con una reducción significativa del riesgo de complicaciones macrovasculares, entre ellas la enfermedad coronaria y los accidentes cerebrovasculares. (3)

A nivel global se sabe que la hemoglobina del hombre adulto normal es comprendida por tres divisiones llamadas: hemoglobina (A, A2 y F). De la cual la hemoglobina A (HbA), es la más cuantiosa a diferencia de las otras dos, debido a que refleja el control glicémico promedio de los últimos 2–3 meses. La $HbA_{1c} \geq 6,5\%$ es criterio diagnóstico de diabetes, además de ser un parámetro para evaluar la eficacia del tratamiento. La glicosilación constituye un proceso enzimático, en el cual ocurre posteriormente a la traducción proteica, cuyo propósito es la formación de glicoproteínas, siendo este un proceso intracelular. (4)

Las plaquetas cumplen una función esencial en la hemostasia al participar activamente en la formación del coágulo; sin embargo, en la diabetes mellitus sus características funcionales pueden alterarse, generando un estado de hiperreactividad plaquetaria que

incrementa la predisposición a fenómenos trombóticos y, en consecuencia, eleva el riesgo de complicaciones cardiovasculares. (5)

El VPM refleja el tamaño medio de las plaquetas; plaquetas más grandes suelen ser más metabólicamente activas, con mayor contenido de gránulos y capacidad trombogénica. En diabetes, un VPM elevado indica hiperreactividad plaquetaria, que se vincula tanto a complicaciones cardiovasculares como al deterioro de la circulación periférica en el pie diabético. Diversos estudios internacionales han demostrado que pacientes con HbA1c elevada presentan un aumento en el VPM, reflejando un círculo vicioso: la hiperglucemia crónica potencia la activación plaquetaria, y esta, a su vez, favorece la progresión de eventos trombóticos cardiovasculares y complicaciones microangiopatías. (6)

En la diabetes existe un estado inflamatorio de bajo grado, evidenciado por elevación de marcadores como PCR y citocinas. Este ambiente inflamatorio estimula la producción de plaquetas más grandes (alto VPM), perpetuando un estado protrombótico que impacta tanto en la evolución de la enfermedad cardiovascular como en la cicatrización deficiente del pie diabético. (7)

La evaluación simultánea de HbA1c y VPM aporta información complementaria: mientras la HbA1c cuantifica el grado de control metabólico, el VPM refleja la activación plaquetaria y el estado protrombótico. En pacientes diabéticos, esta combinación resulta especialmente útil para identificar individuos con mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves como úlceras de pie diabético, amputaciones o eventos cardiovasculares. (8)

En distintas clínicas y hospitales, a nivel nacional e internacional, la enfermedad de la hiperglicemia se ha convertido en una dificultad de importancia científica, la insuficiencia de estudios acerca de las pruebas de asistencia diagnóstica generan que no se hallen más tratamientos apropiados, posiblemente, extendiendo las complicaciones y muchas ocasiones por carencia de una oportuna especificación del grado de hemoglobina glicosilada, con la presente investigación se desea establecer cuán útil es el VPM para identificar individuos con mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves como úlceras de pie diabético, amputaciones o eventos cardiovasculares.

Por todo ello es necesario evaluar la hemoglobina glicosilada y VPM en pacientes que son diabéticos, porque nos permitirá saber si existe una relación entre la hemoglobina

glicada y el VPM, para poder garantizar un control y seguimiento de los pacientes diabéticos.

1.2. Formulación del problema

1.1.1. Problema General

¿Qué relación existe entre hemoglobina glicada y volumen plaquetario medio, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Peru 2026?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Qué tipo de relación hay entre el control diabético y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026?
- ¿Existe alguna relación entre el tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. General

Determinar la relación entre hemoglobina glicada y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Peru 2026.

1.3.2. Específicos

Evaluar el tipo de relación que hay entre el control diabético y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026.

Identificar si hay relación entre el tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026.

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

La diabetes mellitus es una patología metabólica crónica, la cual induce alteraciones vasculares ,inflamatorias y hematológicas ,siendo la hemoglobina glicada (HbA1c) el principal biomarcador para evaluar el control glucémico a largo plazo, por otro lado ,el volumen plaquetario medio(VPM) es un parámetro hematológico que indica el tamaño promedio de las plaquetas .En pacientes diabéticos la hiperglucemia crónica favorece el aumento del VPM, esto se relaciona con mayor agregación plaquetaria ,inflamación sistémica y riesgo trombótico .

El estudio de la relación entre la hemoglobina glicada y el volumen plaquetario medio permitirá identificar una posible asociación entre el control metabólico y la activación plaquetaria, aportando evidencia científica, asimismo esta investigación favorece en el campo clínico, al VPM como marcador complementario para la evaluación de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos.

1.4.2. Metodológica

El estudio adoptara un diseño cuantitativo, correlacional para evaluar el grado de relación entre la hemoglobina glicada y el volumen plaquetario medio, ya que se utilizara datos numéricos obtenidos de resultados de laboratorio y variables sociodemográficos, permitiendo un análisis estadístico objetivo. Se empleará el software SPSS versión 27, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson para determinar si el aumento de la Hba1c se asocia con variaciones en el VPM, se empleó una ficha de recolección de datos estructurada, que incluirá las variables sociodemográficas edad y sexo, así como los valores de la hemoglobina glicada y volumen plaquetario medio, garantizando uniformidad, confiabilidad de la información recolectada.

1.4.3. Practica

La justificación practica de esta investigación, se utilizó metodologías automatizadas que garantizan precisión y confiabilidad en los resultados de laboratorio. La aplicación de estos parámetros hematológicos contribuye al monitoreo del control glucémico y identificación de alteraciones hematológicas asociadas a diabetes mellitus. Para la determinación de hemoglobina glicada (HbA1c) se empleará un analizador basado en cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), este sistema automatizado permite la cuantificación precisa de HbA1c mediante la separación de las fracciones de hemoglobina

utilizando una columna de intercambio iónico, lo que permite diferenciar la hemoglobina glicada de otras variantes presentes en la muestra sanguínea. Con respecto al volumen plaquetario medio (VPM) será determinado mediante un analizador hematológico automatizado BC-760 de la marca Mindray .este equipo realiza el análisis hematológico ,hemograma completo mediante tecnologías combinadas como impedancia eléctrica y análisis por citometría o dispersión celular, permitiendo obtener diversos parámetros hematológicos, entre ellos el volumen plaquetario medio, el cual se calcula a partir de histograma de distribución de las plaquetas, para ambos análisis se usara muestra de sangre venosa recolectada en tubos con anticoagulante EDTA (acido etilendiaminotetraacético) ,asegurando estabilidad con respecto a la morfología celular y evitando la coagulación de la muestra, durante el procesamiento analític .

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

El Proyecto de investigación se desarrolló entre los meses de enero a mayo durante el año 2026.

1.5.2. Espacial

El Proyecto de investigación se realice en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

1.5.3. Población o unidad de análisis

El presente proyecto de investigación tuvo como unidad de análisis a los reportes de laboratorio de pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Internacionales

Cassano V, et al.2024, El estudio se realizó en el hospital “Mater Domini” en catanzaro, Italia. Objetivo: Evaluar los valores de MPV y su posible relación con rigidez arterial y daño miocárdico subclínico en sujetos con tolerancia normal a la glucosa, prediabetes y diabetes tipo 2 recién diagnosticada. Metodología: estudio observacional, transversal a 400 pacientes. Resultados: se correlaciono positivamente con HbA1c ($r= 0.251$, $p< 0.0001$), numero de plaquetas. hs-crp, tg y g, sexo, edad; en lo cual muestra correlaciones negativas con sensibilidad a la insulina .se concluye que el MPV fue mayor en prediabéticos y en T2DM respecto a normoglucémicos ($p < 0.0001$). MPV se asoció positivamente con parámetros de rigidez arterial y con marcadores de daño miocárdico subclínico, sugiriendo que MPV puede ser un marcador precoz de riesgo cardiovascular en alteraciones del metabolismo de la glucosa (9).

Y. Wei, Y. Lin, et al.. 2024.El estudio se realizó análisis sobre la base de datos NHANES, EE. UU. Objetivo: Investigar la relación entre MPV y el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (T2DM) en mujeres con/sin antecedente de diabetes gestacional. Metodología: Estudio observacional analítico con datos poblacionales (análisis secundario de la cohorte

NHANES 2007–2018). n = 8,181 mujeres paridas incluidas. Resultados: Tras ajuste multivariable, cada aumento de 1 fL en MPV se asoció con un mayor riesgo de T2DM en mujeres con antecedente de GDM: OR = 1.50 (IC 95% 1.13–2.01), p = 0.006. El efecto fue más marcado en el subgrupo con HbA1c $\geq 7\%$. Se concluye: Que el VPM se asoció de manera independiente con la incidencia de T2DM en mujeres con antecedente de diabetes gestacional, los autores proponen que VPM pudiese ser un biomarcador accesible para estratificar riesgo en este grupo (10).

Kiziltas O, Fidanci I.2024, El estudio se realizó en un centro de atención familiar en Adana, Turquía. Objetivo: Determinar la relación entre VPM, recuento leucocitario y niveles de HbA1c en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Metodología: Estudio observacional, retrospectivo/analítico con 106 pacientes con T2DM y 101 controles sanos. Resultados: se observó una correlación significativa entre HbA1c , VPM y recuento leucocitario, presentando (7.8+- 1.5 %) con respecto a HbA1c , VPM (9.2 +- 1.3 fl) y recuento leucocitario de (7.1 +- 1.8 x 10³ /UL). Se concluye que el grupo con T2DM mostró HbA1c, VPM y recuento leucocitario significativamente más altos que controles (p < 0.001). Se observó correlación positiva y significativa entre HbA1c, VPM y leucocitos; pacientes con HbA1c >7% presentaron mayor riesgo de estados protrombóticos e inflamatorios. Los autores proponen VPM y recuento leucocitario como marcadores económicos complementarios para estimar riesgo vascular (11).

A. Agarwal, A. Arya, et al., 2023.El estudio se realizó Departamento de Medicina, Gandhi Medical College & Hamidia Hospital, Bhopal, India. Objetivo: Evaluar VPM en pacientes con T2D y su correlación con HbA1c, duración de la diabetes y complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía). Metodología: Estudio transversal observacional (enero 2021–junio 2022). n = 300 pacientes con T2D. Resultado: Pacientes con mayor HbA1c y mayor duración de diabetes tuvieron VPM significativamente más alto (p < 0.001 para HbA1c; p < 0.05 para duración). Correlación de Pearson con VPM: glucosa en ayunas r = 0.804, glucosa posprandial r = 0.745, glucosa aleatoria r = 0.799, HbA1c r = 0.860 (todas p < 0.05). Pacientes con retinopatía avanzada y proteinuria significativa mostraron VPM más altas (p < 0.05). Se concluye que el VPM se correlaciona fuertemente con el grado de hiperglucemia (especialmente HbA1c) y con la presencia de complicaciones microvasculares; los autores sugieren que VPM, disponible en hemograma rutinario, podría ser un marcador pronóstico sencillo y económico en T2D (12).

M. Alay, M. Atmaca, et al., 2021. El estudio se realizó Yüzüncü Yıl University, Van, Turquía, Objetivo: Investigar cómo la mejoría o deterioro del control glucémico y el régimen terapéutico (sulfonilurea + metformina vs insulina + metformina) afectan VPM en pacientes con T2D. Metodología: Estudio retrospectivo de seguimiento (valores en dos ingresos separados) con $n = 232$ pacientes. Resultados: El VPM aumentó significativamente en pacientes con deterioro del control glucémico ($p = 0.003$), este incremento en VPM con peor control se observó solo en el grupo tratado con sulfonilurea + metformina ($p = 0.003$), no en el grupo insulinizado. Se concluye: Que el empeoramiento del control glucémico se asoció con aumento de la actividad plaquetaria (medida por MPV), especialmente en pacientes tratados con agentes orales; los autores sugieren que MPV puede reflejar cambios en el estado trombótico relacionado con el control glucémico y la terapia (13).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Prado Tenorio AC.2024, El estudio se realizó en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú, objetivo: Determinar la relación que existe entre el volumen plaquetario medio y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos. Metodología: Estudio cuantitativo, corte transversal, no experimental con 134 muestras de laboratorio de pacientes diabéticos. Resultados: se obtuvo un valor de correlación de 67,745 con significancia estadística de $p = 0.001$, lo que indica que ambas variables VPM y HbA1C están correlacionadas al 95% de confianza. Se concluye que hay correlación estadísticamente significativa entre VPM y niveles de HbA1c en los pacientes diabéticos estudiados; se concluye que existe relación entre ambos indicadores (14).

Guevara-Tirado A, Sanchez-Gavidia JJ, 2020. El estudio se realizó en un área urbana de Villa el Salvador, Lima, Perú. Objetivo: Determinar los niveles de HbA1c en pacientes diabéticos en tratamiento ≥ 1 año. Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal con 168 pacientes ≥ 39 años con diabetes mellitus. Resultados: Se obtuvo que 94 personas tienen como resultado de HbA1c $> 7\%$, según sexo en hombres un 82.1% presentaron control deficiente, en mujeres, la mayoría presentaron control adecuado, un 57.1% tenían HbA1c $< 7\%$. Se concluye Los niveles promedio fueron elevados (7,78 %), reflejando mal control glucémico (15).

Monzón Sullca M.E,2020.El estudio se realizó en la clínica paz holandesa, Arequipa-Peru, Objetivo: Analizar la asociación entre HbA1c y glucosa en ayunas en pacientes de 30–60 años. Metodología: Estudio observacional, analítico, retrospectivo y de corte transversal. Datos extraídos de registros (glucemia en ayunas y HbA1c), población de pacientes que realizaron ambos exámenes en el período indicado; uso de pruebas de correlación (Spearman/Pearson). Resultados: se observa que un 52.5% de pacientes con glucemia en ayunas normal presentaron niveles variados de HbA1c.Se concluye que Existe relación significativa entre glucosa en ayunas y HbA1c en la población atendida; se recomienda ampliar estudios prospectivos y considerar ambos marcadores en manejo clínico (16).

Pizarro Quispe JJ.2020.El estudio se realizó en centros de atención primaria, provincia de Tarata, Tacna, Perú. Objetivo: Establecer la relación entre el índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) y la HbA1c en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Metodología: Estudio retrospectivo, transversal y analítico; técnica de correlación por rangos de Spearman. Resultados: Existe una correlación directa, pero de intensidad baja entre HbA1c y el índice TG/HDL; la asociación fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$), Coeficiente de correlación (Spearman) $R = 0.297$, $p = 0.036$ ($\alpha = 0.05$). Se concluye que existe relación baja pero significativa entre el índice de riesgo cardiovascular y HbA1c en los pacientes con DM2; se sugiere que la diabetes no controlada donde evidencia mayor Hba1c se asocia a mayor riesgo cardiovascular medido por TG/HDL (17).

Martín Castro, Ana Claudia. 2024. El estudio se realizó en el Hospital Distrital de Florencia de Mora, Trujillo, Perú. Objetivo: Determinar si el VPM elevado es un factor asociado al síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Metodología: Estudio observacional, analítico transversal; $n = 207$ pacientes con DM2, se agrupó según VPM (elevado vs normal) a partir del hemograma, análisis con chi-cuadrado, razón de prevalencia, IC 95% y regresión logística, Resultados: Tener síndrome metabólico incrementa el riesgo de presentar VPM elevado en 1,42 veces (razón de prevalencia = 1.42). Edad media en la muestra 63.8 años ($p = 0.04$); IMC medio 29.89 ($p = 0.00$) mayor en pacientes con síndrome metabólico. Variables como obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial mostraron asociaciones significativas con VPM elevado ($p = 0.00$ para varias de estas comparaciones). Se concluye que el VPM elevado se asocia con el

síndrome metabólico en pacientes con DM2 del hospital estudiado; podría ser considerado un marcador asociado en este contexto clínico y geográfico (18).

2.2. Bases teóricas

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es hemoglobina (principalmente HbA) que ha sido modificada por unión no enzimática con glucosa en los extremos N-terminales de las cadenas β , refleja la glucemia media de los últimos 2–3 meses y se expresa como porcentaje o mmol/mol (19).

2.2.1. Fisiopatología y medición

La HbA1c se forma por una reacción de glicosilación no enzimática entre glucosa plasmática y el grupo amino de la hemoglobina. La velocidad de formación depende de la concentración promedio de glucosa en plasma; mayor glucosa $\rightarrow$ mayor fracción de HbA1c.

La glicación ocurre en eritrocitos según la glucosa plasmática circulante; su valor depende de la concentración media de glucosa y de la vida media eritrocitaria. La determinación se realiza por métodos estandarizados (HPLC, inmunoensayo, etc.); es importante conocer interferencias (anemias, variantes hemoglobínicas) (19,20).

HbA1c se correlaciona con la glucemia media (incluye contribución de glucemia posprandial y basal). Por eso HbA1c se usa tanto para monitorizar control glucémico como criterio diagnóstico en diabetes. La variabilidad de HbA1c se asocia a mayor riesgo de complicaciones micro y macrovasculares, valores más altos están asociados a mayor riesgo de retinopatía, nefropatía y neuropatía; investigaciones actuales también exploran la variabilidad de HbA1c como predictor de mortalidad (21).

2.2.2. Valores de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) según la ADA (2024–2025)

- No diabético (normal): $< 5.7 \%$
- Prediabetes (riesgo aumentado de diabetes): $5.7 \% - 6.4 \%$
- Diabetes mellitus: $\geq 6.5 \%$. (20.21)

2.2.3. Factores que alteran la interpretación de HbA1c

- Alteraciones del recambio eritrocitario: (anemias hemolíticas, hemorragias, transfusiones, terapia con eritropoyetina) en lo cual reducen la edad media de los glóbulos rojos y pueden bajar HbA1c independientemente de glucosa (19).
- Hemoglobinopatías y variantes estructurales de la hemoglobina: algunas alteran la medición (dependiendo del método analítico). (19).
- Estados que modifican la glicación o la vida celular: (insuficiencia renal terminal, embarazo, ciertas condiciones crónicas) pueden cambiar la relación entre HbA1c y glucosa media (20).
- Interferencias analíticas / método: diferentes ensayos (HPLC, inmunoensayos, point-of-care) tienen sesgos específicos; la estandarización ha mejorado (19).

2.2.4. Importancia clínica

- Monitorización: HbA1c es la medida estándar para evaluar control glucémico a mediano plazo y guiar cambios terapéuticos (21).
- Diagnóstico: umbrales de HbA1c (por ejemplo $\geq 6.5\%$) están aceptados por varias guías para diagnóstico de diabetes, aunque hay situaciones en que se recomiendan pruebas complementarias (glucosa en ayunas, La prueba de tolerancia oral a la glucosa)

2.2.5. Volumen plaquetario medio (VPM / MPV)

El VPM es un índice calculado por el analizador hematológico que refleja el tamaño medio de las plaquetas en femtolitros (fL). Plaquetas más grandes son generalmente más reactivas y pro-trombóticas. Aumentos del VPM se han asociado con mayor activación plaquetaria y se han estudiado como biomarcador en: enfermedades cardiovasculares (IAM, ACV), diabetes y complicaciones macrovasculares, sepsis, preeclampsia, COVID-19 y otras condiciones inflamatorias (22.23).

2.2.6. Fisiopatología y relación con diabetes

En diabetes tipo 2 existe mayor activación plaquetaria y cambios en la megacariopoyesis que pueden aumentar el VPM; el estrés metabólico e inflamación asociados a hiperglucemia favorecen la producción de plaquetas más grandes y funcionalmente activas, lo que incrementa riesgo trombótico (22,24).

2.2.7. Significado clínico y utilidad

- El VPM se estudia como biomarcador simple y económico de activación plaquetaria y riesgo vascular en diabéticos; valores elevados se han asociado a mayor prevalencia de complicaciones macrovasculares (infarto, accidente cerebrovascular) (23).
- Hay variabilidad entre estudios: algunos muestran asociación consistente entre VPM y mal control glucémico (HbA1c alto) y complicaciones, mientras que otros sugieren necesidad de ajustar por edad, comorbilidades y tratamiento farmacológico (24).

2.3 Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación significativa entre la hemoglobina glicada y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Peru 2026.

2.3.2. Hipótesis específica:

Existe relación significativa entre el control diabético y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026

Existe relación significativa entre el tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

En este estudio utilizó el método hipotético - deductivo debido a que se emplea la deducción, iniciando por las bases teóricas para luego formular las hipótesis las cuales se aceptan o rechazan, asimismo se obtienen conclusiones que fueron comparadas con los hechos.

3.2. Enfoque de la investigación

Enfoque cuantitativo porque los datos obtenidos durante la investigación fueron analizados mediante una escala numérica y métodos estadísticos, lo que garantiza la precisión y replicabilidad de los hallazgos.

3.3. Tipo de estudio

Es de tipo aplicada, porque se utiliza la base teórica como referencia para proponer soluciones al problema formulado, particularmente en el ámbito de la salud pública y la atención clínica.

3.4. Diseño de la investigación

Diseño correlacional, debido a que el propósito central es establecer la relación entre las variables.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población de estudio estuvo conformada Por las muestras de sangre venosa anticoagulada con EDTA-K3, en pacientes diabéticos atendidos en el servicio de laboratorio de la clínica la luz durante el año 2026, en lo cual los datos serán extraídos del Sistema rylab, durante el periodo de Enero a Mayo .

3.5.2. Muestra

La muestra está conformada por 120 pacientes, dado que se trabajará con la totalidad de muestras que cumplan los criterios de selección durante el período establecido.

3.5.2.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus
- pacientes pertenecientes al periodo de Enero– Mayo 2026
- pacientes con resultados de VPM y HbA1c.

3.5.2.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes no diabéticos
- Reportes de pacientes menores de 18 años.
- pacientes no pertenecientes a un laboratorio clínico privado de Lima
- pacientes pertenecientes a otro periodo del año 2026.
- pacientes sin resultados de VPM y HbA1c

3.5.3 Muestreo

En la investigación, se optó por un muestreo de conveniencia de tipo no probabilístico, debido a que las muestras no se eligen por probabilidad sino de acuerdo con los objetivos y criterios de la investigación.

3.6. Variables y operacionalización

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c)	Es una fracción de la hemoglobina que se une de forma irreversible a la glucosa. Refleja el promedio de los niveles de glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses.	Se mide mediante métodos automatizados (como cromatografía líquida de alta resolución, HPLC o inmunoensayo) en muestra de sangre venosa. El resultado se expresa en porcentaje (%)	Control diabético	Diabéticos: $\geq 6.5 \%$	Cuantitativa discreto
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO (VPM)	Es el volumen promedio de las plaquetas circulantes, indicador del tamaño y la actividad plaquetaria.	Se mide en un analizador Hematológico automatizado como parte del hemograma completo, utilizando muestra de sangre con anticoagulante EDTA. El resultado se expresa de femtolitros (fl).	Tamaño plaquetario	VPM bajo: $<7.5 \text{ fl}$ VPM normal : $7.5-11.5 \text{ fl}$ VPM elevado: $> 11.5 \text{ fl}$	Cuantitativa continua

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

La técnica de recolección de datos que se empleo es la observación documentada, mediante la cual se registraron los valores de hemoglobina glicosilada y volumen plaquetario medio obtenidos en un instrumento diseñado específicamente para los fines del estudio.

3.7.2. Descripción

El procedimiento de recolección de datos se desarrolló siguiendo las fases preanalíticas, analítica y post analítica propias del proceso de laboratorio clínico. En la fase preanalítica, se seleccionó muestras con anticoagulante EDTA tripotásico, verificando el volumen adecuado y la ausencia de interferentes (hemólisis, lipemia, ictericia o coágulos). Antes del análisis, cada espécimen se homogenizará mediante inversión manual (8 a 10 veces).

Durante la fase analítica, la muestra se procesó en el analizador automatizado serie Bc-760 Mindray y para el proceso de la hemoglobina glicosilada se usó un analizador automatizado HLC-723GX con tecnología HPLC siguiendo las especificaciones del fabricante. Finalmente, en la fase post analítica, se transcribieron los resultados a una

ficha de recolección que consolida el código de la muestra, tiempos de proceso, valores de ambos analitos garantizando la integridad de la información para el análisis estadístico.

3.7.3. Validación

No se realizó la validación del instrumento debido a que los datos de la ficha de recolección se obtuvieron de reportes de laboratorio y estos a su vez de fuentes hospitalarias por lo tanto su uso ya es validado.

3.7.4. Confiabilidad

No se realizó la prueba de confiabilidad porque el instrumento es una ficha de recolección de datos. Este estudio utilizó reportes de laboratorio los cuales fueron obtenidos de fuentes hospitalarias por lo tanto su uso continuo ya es confiable y estandarizado.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó con el software IBM SPSS v.27.0. El análisis estadístico se realizó utilizando medidas de tendencia central y dispersión para describir las características de la población, se evaluó la normalidad de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La asociación entre la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el volumen plaquetario medio (VPM) se determinó mediante el coeficiente de correlación de Pearson y se complementó con un análisis de regresión lineal simple para estimar la magnitud de dicha asociación.

3.9 Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener y las autorizaciones del área de laboratorio de la clínica la luz. La ejecución se basó a la Declaración de Helsinki, bajo los siguientes preceptos: el principio de beneficencia se cumplió mediante la generación de evidencia para optimizar el servicio; la no maleficencia se garantiza al emplear exclusivamente muestras residuales sin intervenciones adicionales; y la justicia mediante una selección equitativa basada en criterios técnicos. Respecto a la autonomía, se solicitó la exención del consentimiento informado debido al uso de muestras biológicas desvinculadas de contacto directo y debidamente anonimizadas. Finalmente, se garantiza la confidencialidad mediante acceso restringido a la base de datos y la integridad científica a través del reporte veraz y objetivo de los hallazgos.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

TABLA 1. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL E INTERVALOS DE CONFIANZA AL 95% DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS.

Variable	Media	Mediana
Edad	62.68	62.00
HbA1c (%)	10.16	9.90
VPM (fL)	10.05	10.10

Interpretación: La edad presentó una media de 62.68 años (IC 95%: 60.22 - 65.15), la HbA1c una media de 10.16% (IC 95%: 9.70 - 10.63) y el VPM una media de 10.05 fL (IC 95%: 9.84 - 10.25). La cercanía entre la media y la mediana en las tres variables sugiere distribución aproximadamente simétrica.

4.1.2. Prueba de hipótesis

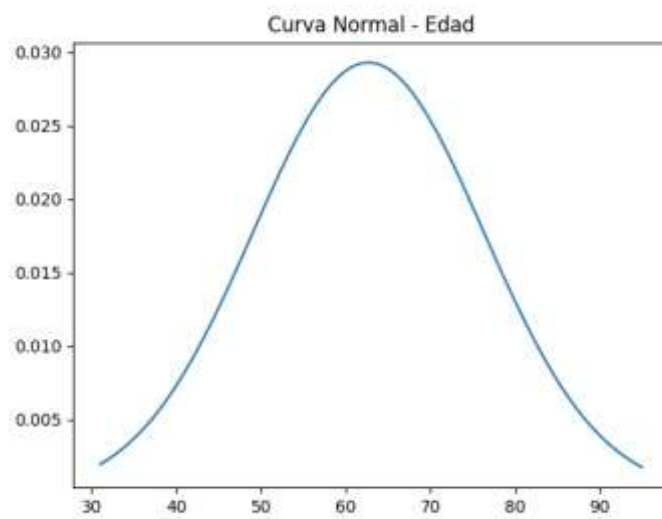
TABLA 2. NORMALIDAD (KOLMOGOROV-SMIRNOV)

Variable	Media	DE	K-S	p-valor	Distribución
Edad	62.68	13.62	0.0531	0.8699	Normal
HbA1c (%)	10.16	2.57	0.1015	0.1575	Normal
VPM (fL)	10.05	1.14	0.0634	0.6966	Normal

Nota: Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se consideró distribución normal cuando $p > 0.05$.

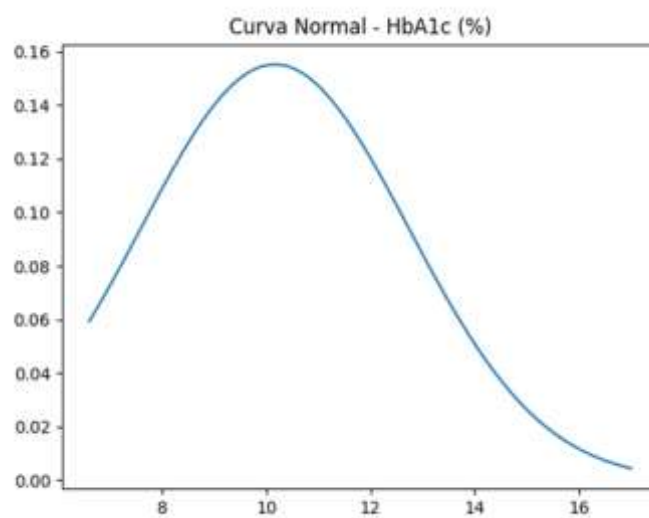
Interpretación: Todas las variables cuantitativas presentaron valores de p mayores de 0.05, por lo que no se rechazó la hipótesis nula de normalidad. Este resultado respalda el uso de pruebas paramétricas para los análisis posteriores.

➤ EDAD



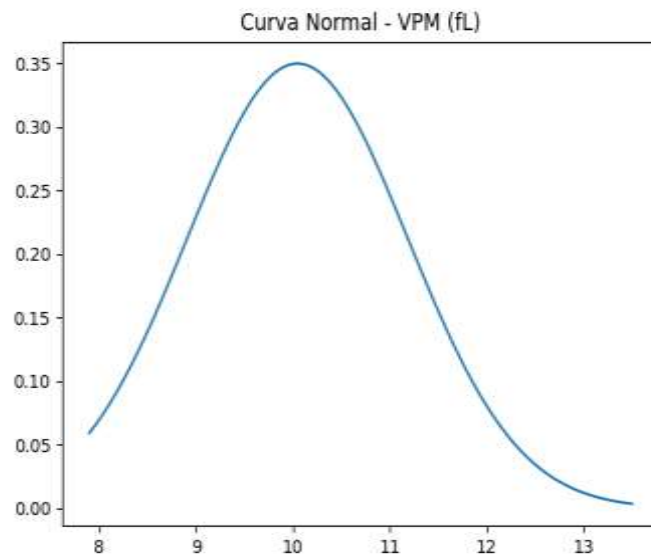
Media: 62.68, DE: 13.62, K-S: 0.0531, p: 0.8699 → Normal

➤ HbA1c



Media: 10.16, DE: 2.57, K-S: 0.1015, p: 0.1575 → Normal

➤ VPM



Media: 10.05, DE: 1.14, K-S: 0.0634, p: 0.6966 → Normal

Tabla 3. DISTRIBUCIÓN DE LA VARIABLE SEXO EN LA MUESTRA ESTUDIADA

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	65	54.17
Hombre	55	45.83
Total	120	100.00

Interpretación: La distribución de los 120 pacientes evaluados mostró un predominio del sexo femenino, representado por 65 pacientes (54,17%), mientras que el sexo masculino estuvo constituido por 55 pacientes (45,83%). Estos resultados indican una ligera mayor participación de mujeres en la población estudiada.

Tabla 4. COMPARACIÓN DE VARIABLES CUANTITATIVAS SEGÚN SEXO

Variable	Mujeres Media $\pm$ DE	IC 95%	Hombres Media $\pm$ DE	IC 95%	p-valor	Interpretación
Edad	65.54 $\pm$ 13.47	62.20 - 68.88	59.31 $\pm$ 13.14	55.76 - 62.86	0.012	Significativa
HbA1c (%)	10.03 $\pm$ 2.38	9.44 - 10.62	10.32 $\pm$ 2.79	9.56 - 11.08	0.541	No significativa
VPM (fL)	10.06 $\pm$ 1.21	9.75 - 10.36	10.04 $\pm$ 1.06	9.75 - 10.33	0.942	No significativa

Interpretación: Se encontró diferencia significativa en la edad según sexo, con mayor promedio en mujeres que en hombres (65.54 frente a 59.31 años; $p = 0.012$). En cambio, no se identificaron diferencias significativas por sexo en HbA1c ($p = 0.541$) ni en VPM ($p = 0.942$).

TABLA 5. CORRELACIÓN ENTRE HbA1C Y VPM

Variables	r	p
HbA1c vs VPM	0.086	0.350

Nota: Se utilizó la prueba de correlación de Pearson. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0.05$.

Interpretación: La correlación entre HbA1c y VPM fue positiva, pero de magnitud muy débil y estadísticamente no significativa. El intervalo de confianza del coeficiente incluyó el valor cero, lo que refuerza la ausencia de asociación lineal relevante.

Variables	r (Pearson)	p-valor	Interpretación
HbA1c vs VPM	0.086	0.350	Correlación positiva muy débil (no significativa)

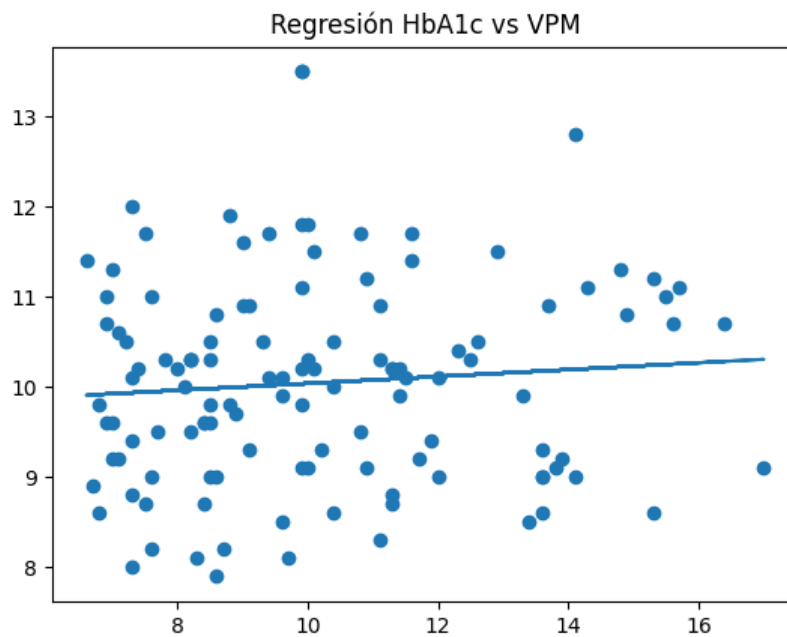
Tabla 6. REGRESIÓN LINEAL PARA LA PREDICCIÓN DEL VPM A PARTIR DE LA HbA1C

Parámetro	Coefficiente	IC 95%	p-valor	Interpretación
Intersección	9.660	8.816 - 10.504	-	Valor esperado de VPM cuando HbA1c = 0
HbA1c	0.038	-0.042 - 0.119	0.350	Pendiente no significativa

Interpretación: El modelo de regresión lineal fue: $VPM = 9.66 + 0.038(HbA1c)$. La pendiente fue pequeña y no significativa ($p = 0.350$), por lo que el modelo no muestra utilidad predictiva relevante.

Ecuación: $VPM = 9.66 + 0.038(HbA1c)$

$r = 0.086$, $p = 0.350$



4.1.3. Discusión de resultados

En el presente estudio, la edad media fue de **62.68 años**, con mediana de **62.00 años**, evidenciando una distribución simétrica. Este hallazgo es **similar** a lo reportado por Martín Castro (2024), quien encontró una edad media de **63.8 años** en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, lo que sugiere que ambas poblaciones presentan características demográficas comparables, principalmente en adultos mayores con alta carga de enfermedad metabólica. Esta similitud refuerza la representatividad de la muestra estudiada en contextos clínicos (18).

Con respecto a la **HbA1c**, se obtuvo una media de **10.16%** y mediana de **9.90%**, valores considerablemente elevados que indican mal control glucémico. Estos resultados son **superiores (contradictorios en magnitud)** a los reportados por Guevara-Tirado A (2020), quien describió una media de **7.78%** en pacientes diabéticos. Esta diferencia podría explicarse por variaciones en el control terapéutico, tiempo de enfermedad o características clínicas de la población, sugiriendo que los pacientes del presente estudio presentan un **peor control metabólico**, lo cual incrementa el riesgo de complicaciones crónicas (15).

En relación con el **VPM**, se encontró una media de **10.05 fL** y mediana de **10.10 fL**, valores que se encuentran dentro del rango elevado reportado en pacientes diabéticos. Este hallazgo es **similar** a lo descrito por Kiziltas O (2024), quien reportó un VPM promedio de **9.2 ± 1.3 fL** en pacientes con diabetes tipo 2, indicando un incremento de la actividad plaquetaria asociado al estado hiperglucémico. La ligera diferencia podría deberse a factores preanalíticos o a la heterogeneidad clínica de la muestra (11).

En conjunto, la cercanía entre media y mediana en todas las variables sugiere ausencia de sesgo significativo, lo cual fortalece la validez de los análisis paramétricos posteriores.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES

En relación con el **objetivo general**, orientado a determinar la relación entre la hemoglobina glicada (HbA1c) y el volumen plaquetario medio (VPM) en pacientes diabéticos atendidos en una clínica de Lima, Perú, los resultados evidenciaron que **no existe una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables**, dado que la correlación de correlación de Pearson fue positiva muy débil ($r = 0.086$) y no significativa ($p = 0.350$). Asimismo, el análisis de regresión lineal simple confirmó la ausencia de capacidad predictiva de la HbA1c sobre el VPM ($p = 0.350$), lo que indica que el control glucémico no se asocia de manera relevante con el tamaño plaquetario en la población estudiada

Respecto al **primer objetivo específico**, que buscó evaluar el tipo de relación entre el control diabético y el tamaño plaquetario, se determinó que la relación es **directa pero de magnitud muy débil y sin significancia estadística**, lo cual limita su interpretación clínica. Este hallazgo sugiere que, aunque teóricamente la hiperglucemia crónica podría influir en la activación plaquetaria, en esta muestra dicha relación no se manifestó de forma consistente, coincidiendo parcialmente con estudios que reportan asociaciones débiles o dependientes de otros factores fisiopatológicos (4,5,7).

En cuanto al **segundo objetivo específico**, orientado a identificar si existe relación entre el VPM y la HbA1c, los resultados confirmaron que **no existe una relación significativa entre ambas variables**, reforzado por el hecho de que el intervalo de confianza del coeficiente de correlación incluyó el valor nulo. Esto evidencia que el VPM, en este contexto, **no constituye un marcador confiable del control glucémico**, en contraste con algunas investigaciones que sugieren su utilidad como indicador indirecto de activación plaquetaria en diabetes (4,6), pero en concordancia con otros estudios que no encuentran asociación significativa (7).

Adicionalmente, los análisis descriptivos mostraron que la población presentó **niveles elevados de HbA1c (media: 10.16%)**, lo que indica un inadecuado control glucémico, mientras que el VPM se mantuvo dentro de rangos relativamente normales (media: 10.05 fL). La distribución normal de las variables permitió el uso de pruebas paramétricas, otorgando robustez a los resultados. Asimismo, no se encontraron diferencias

significativas por sexo en HbA1c ni VPM, lo que sugiere que estas variables se comportan de manera homogénea entre hombres y mujeres en esta muestra.

En conjunto, los hallazgos permiten concluir que, en la población estudiada, **el volumen plaquetario medio no se asocia significativamente con la hemoglobina glicada**, por lo que su utilidad como marcador complementario del control glucémico es limitada, siendo necesario considerar otros parámetros clínicos y laboratoriales para una evaluación integral del paciente diabético.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Organización Mundial de la Salud (2014). Diabetes, disponible en línea. Ginebra. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/es/> Fecha de visita: 04 de noviembre de 2015.
2. Ccorahua MS, Atamari N, Miranda I, Campero AB, Rondón EA, Pereira CJ. Prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en población menor de 30 años para el período de 2005 a 2018 con datos del Ministerio de Salud de Perú. octubre de 2019, MEDwave.
3. (American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2023. Diabetes Care. 2023;46(Suppl.1):S1–S300).
4. Jiménez MM, Trejo MH, Romero IJ, Chávez R, Lascurain R, Zenteno E. 2002. Alteraciones de la glicosilación en enfermedades humanas. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 15 (1): 39-47. [Links] Disponible en línea en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2002/in021g.pdf> (Acceso 07.05.2015).
5. (Angiolillo DJ, Capodanno D, Goto S. Platelet thrombin receptor antagonism and atherothrombosis. Eur Heart J. 2010;31(1):17-28).
6. Demirtunc R, Duman D, Basar M, Bilgi M, Teomete M, Garip T. The relationship between glycemic control and platelet activity in type 2 diabetes mellitus. J Diabetes Complications. 2009;23(2):89-94. doi:10.1016/j.jdiacomp.2007.11.009
7. Kodiatte TA, Manikyam UK, Rao SB, Jagadish TM, Reddy M, Lingaiah HK, et al. Mean platelet volume in type 2 diabetes mellitus. J Lab Physicians. 2012;4(1):5-9. doi:10.4103/0974-2727.98662
8. Papanas N, Symeonidis G, Maltezos E, Mavridis G, Karavageli E, Vosnakidis T, et al. Mean platelet volume in patients with type 2 diabetes mellitus. Platelets. 2004;15(8):475-8. doi:10.1080/0953710042000267707
9. Cassano V, Armentaro G, Iembo D, Miceli S, Fiorentino TV, Succurro E, et al. Mean platelet volume (MPV) as new marker of diabetic macrovascular complications in patients with different glucose homeostasis. *Cardiovasc Diabetol*. 2024 Mar 2;23:89
10. Kiziltas O, Fidanci I. Relationship of HbA1c with Mean Platelet Volume and Leucocyte Count in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2024;34(12):1436–1440.
11. Wei Y, Lin Y, Huang L, Wang C, Li R, et al. Association between mean platelet volume and the risk of type 2 diabetes mellitus among women with history of gestational diabetes mellitus. *BMC Endocr Disord*. 2024 Aug 27;24:159

12. Agarwal A, Arya A, Saxena RS, Dube S. Mean Platelet Volume in Type 2 Diabetes: Correlation with Poor Glycaemic Control. *EMJ Diabet.* 2023 Nov;11(1):85–91. DOI:10.33590/emjdiabet/10309803
13. Alay M, Atmaca M, Ucler R, Aslan M, Seven İ, Dirik Y, Sönmez MG. The Effects of Blood Glucose Regulation and Treatment Regime on Mean Platelet Volume in Type 2 Diabetic Patients. *Niger J Clin Pract.* 2021;24(6):808–13
14. Prado Tenorio AC. Relación entre el volumen plaquetario medio y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú. [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Peruana; 2024.
15. Guevara-Tirado A, Sanchez-Gavidia JJ. Hemoglobina glicada para control glicémico en pacientes diabéticos de un área urbana de Villa el Salvador, Lima, Perú, 2020. *Rev Experiencia Med Hosp Regional Lambayeque.* 2021;7(4):105-108. [Rem Hrlamb](#)
16. Monzón Sullca ME. Asociación de la hemoglobina glicosilada y la glucosa basal en pacientes de 30 a 60 años atendidos en la Clínica Paz Holandesa, Arequipa, enero–setiembre 2020 [Tesis]. Huancayo (PE): Universidad Continental; 2021. Disponible en repositorio institucional
17. Pizarro Quispe JJ. Índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo II, provincia de Tarata, Tacna — 2020 [Tesis]. [Sede]: Universidad Continental; 2021. Disponible en repositorio institucional.
18. Martín Castro AC. Volumen plaquetario medio elevado como factor asociado para síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un hospital público [tesis]. Trujillo (PE): Universidad Privada Antenor Orrego; 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/23091>
19. Eyth EE, Basit H, Smith CJ. Hemoglobin A1C. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 2026 feb 18]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549816/>
20. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):S20-S40. doi:10.2337/dc25-S002.

21. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic targets: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):S97-S110. doi:10.2337/dc25-S006
22. Cassano V, Russo D, Pedace E, Cimellaro A, Mauri G, Hribal ML, et al. Mean platelet volume as a new marker of diabetic vascular complications: evidence from clinical and molecular studies. *Int J Mol Sci*. 2024;25(4):2156. doi:10.3390/ijms25042156
23. Amr HM, Mahmoud RA, El-Sayed AI, Elsayed EM. Relationship between mean platelet volume and macrovascular complications in type 2 diabetes mellitus. *Egypt J Intern Med*. 2025;37(1):21. doi:10.1186/s43162-025-00291-7
24. Wei Y, Liu Y, Wang J, Xu Z, Zhang H, Zhang X, et al. Association between mean platelet volume and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1327842. doi:10.3389/fendo.2024.1327842
25. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):S1–S291.
26. Nathan DM, Turgeon H, Regan S. Relationship between glycated haemoglobin levels and mean glucose levels over time. *Diabetologia*. 2007;50(11):2239–44.
27. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
28. World Health Organization. *Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia*. Geneva: WHO; 2006.
29. Hoffbrand AV, Moss PAH. *Essential haematology*. 7th ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2016.
30. Kodiatte TA, Manikyam UK, Rao SB, Jagadish TM, Reddy M, Lingaiah HK. Mean platelet volume in type 2 diabetes mellitus. *J Lab Physicians*. 2012;4(1):5–9.
31. Michelson AD. *Platelets*. 3rd ed. London: Academic Press; 2013.
32. Zaccardi F, Rocca B, Pitocco D, Tanese L, Ghirlanda G. Platelet indices and risk of cardiovascular events in diabetes mellitus. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22(7):884–90.

33. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2020;43(Suppl 1):S14–S31.
34. Brownlee M. The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism. *Nature*. 2001;414(6865):813–20.
35. Bath PM, Butterworth RJ. Platelet size: measurement, physiology and vascular disease. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 1996;7(2):157–61.
36. Kodiatte TA, Manikyam UK, Rao SB, Jagadish TM, Reddy M, Lingaiah HK, et al. Mean platelet volume in type 2 diabetes mellitus. *J Lab Physicians*. 2012;4(1):5–9.
37. Demirtunc R, Duman D, Basar M, Bilgi M, Teomete M, Garip T. The relationship between glycemic control and platelet activity in type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications*. 2009;23(2):89–94.
38. Zuberi BF, Akhtar N, Afsar S. Comparison of mean platelet volume in patients with diabetes mellitus, impaired fasting glucose and non-diabetic subjects. *Singapore Med J*. 2008;49(2):114–6.
39. Papanas N, Maltezos E. Platelet size as a marker of glycaemic control in diabetes: a review. *Platelets*. 2009;20(8):527–31.
40. Lancé MD, van Oerle R, Henskens YM, Marcus MA. Do we need time adjusted mean platelet volume measurements? *Lab Hematol*. 2010;16(3):28–3

ANEXO 1: Matriz de Consistencia

“HEMOGLOBINA GLICADA Y VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO, EN PACIENTES DIABETICOS, ATENDIDOS EN UNA CLINICA DE LIMA – PERU 2026”

Problema de investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis	Diseño metodológico
Problema General ¿Qué relación existe entre hemoglobina glicada y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Peru 2026? Problemas específicos ¿Qué tipo de relación hay entre el control diabético y tamaño plaquetario medio, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026? ¿Existe alguna relación entre tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026?	Objetivo general Determinar la relación entre hemoglobina glicada y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026. Objetivos específicos Evaluar el tipo de relación que hay entre el control diabético y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026. Identificar si hay relación entre tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026.	Hipótesis general: Existe relación significativa entre la hemoglobina glicada y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Peru 2026. Hipótesis específica: Existe relación significativa entre el control diabético y tamaño plaquetario, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026 Existe relación significativa entre el tamaño plaquetario y la hemoglobina glicada, en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de lima – Perú 2026	Método de investigación Hipotético-deductivo Enfoque de investigación Cuantitativo Tipo de investigación Aplicada Nivel de investigación Correlacional Población: pacientes diabéticos atendidos en una clínica de lima – Peru 2026. Muestra: Estuvo conformado por 120 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión propuestos. Muestreo: No probabilístico, por conveniencia

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

“HEMOGLOBINA GLICADA Y VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO, EN
PACIENTES DIABETICOS, ATENDIDOS EN UNA CLINICA DE LIMA – PERU
2026”

N.º de identificación: -----

Datos Sociodemográficos

Edad (años):	
Sexo	F () M()

RESULTADOS DEL REPORTE DE LABORATORIO

➤ Hemoglobina glicada

HbA1c:%

Normal (HbA1c<5,7%)

Prediabetes (HbA1c 5,7% a 6,4%)

Diabetes (HbA1c ≥6,5%)

➤ Volumen plaquetario medio

VPM:fL

Normal (VPM 7.5 fL a 11.5 fL)

Bajo (VPM < 7.5 fl)

Alto (VPM>11.5fL)

Anexo 3: Aprobación del Comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 27 de marzo del 2026.

Autor Responsable:

ANHELA KATERINE FLORES CORDOVA

Exp. N°: 0825-2026

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 VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO, EN PACIENTES DIABÉTICOS, ATENDIDOS EN UNA CLÍNICA DE LIMA – PERU 2026"**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 20/03/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:

ANHELA KATERINE FLORES CORDOVA

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

Anexo 4: Carta de solicitud y aprobación de la institución para la recolección de los datos



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"



Lima, 8 de Mayo de 2026

CARTA N°0992-2026-SG-UPNW-CP

Dra. Romy Laura Inca Ocas
Jefa del área de laboratorio clínico
Clínica La Luz
Av. Arequipa 1148, Lima 15046

ASUNTO: Autorización para aplicación de estudio de campo

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y a la vez presentar a la estudiante del Programa Académico de **Tecnología Médica; Anhela Katherine Flores Córdova**, con código de matrícula **2015100830** con la finalidad de solicitar se brinde todas las facilidades pertinentes para que pueda aplicar los instrumentos de recolección de datos a 120 pacientes diabéticos atendidos en el servicio de laboratorio de la clínica la luz durante el año 2026.

Toda la información que solicita a la tesista **Anhela Katherine Flores Córdova**, para la elaboración de su proyecto de investigación denominado: **"HEMOGLOBINA GLICADA Y VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO EN PACIENTES DIABETICOS, ATENDIDOS EN UNA CLINICA DE LIMA -PERU 2026."** dirigido por el asesor de tesis Mg. Najarro Soto Richie Allison, para la obtención del Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Agradeciendo por anticipado su autorización a la tesista para que logre su propósito, hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
Khristian Vigil Vega
DNI: 44025157
RUC: 20469246370
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08/05/2026 Hora: 14:08:36



Khristian Vigil Vega
Secretario General

Universidad Privada Norbert Wiener S.A.



**Clínica
La Luz**

Av. Arequipa 1148, Santa Beatriz
Lima, Perú
01 613 9292
www.clinicalaluz.pe

Lima, 9 de mayo del 2026

CONSTANCIA

Por medio de la presente, quien suscribe, la Dra. Romy Laura Inca Ocas, Jefa del Área de Laboratorio Clínico de la Clínica La Luz, hace constar que la señorita Anhela Katherine Flores Córdova, identificada con DNI N.º 74585000, egresada de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Norbert Wiener, ha ejecutado el proyecto de tesis titulado:

“Hemoglobina glicada y volumen plaquetario medio en pacientes diabéticos, atendidos en una clínica de Lima, Perú, 2026”.

Asimismo, se deja constancia de que cumplió eficientemente con el desarrollo de su trabajo de investigación, de acuerdo con el cronograma presentado y las actividades programadas.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines académicos correspondientes.

Atentamente,


Dra. Romy Laura Inca Ocas
Médico Patólogo Clínico
CMP 40179 RNE 22813

Dra. Romy Laura Inca Ocas
Jefa del Área de Laboratorio Clínico
Clínica La Luz

www.clinicalaluz.pe

Anexo 5: Informe del asesor de Turnitin

HEMOGLOBINA GLICADA Y VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO EN PACIENTES DIABETICOS - FLORES CORDOVA ANHELA (1)...

Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega tmruid:14912391031500	35 páginas
Fecha de entrega 14 may 2026, 11:17 p.m. GMT-5	7562 palabras
Fecha de descarga 14 may 2026, 11:19 p.m. GMT-5	44.760 caracteres
Nombre del archivo HEMOGLOBINA GLICADA Y VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO EN PACIENTES DIABETICOS - FLORE...docx	
Tamaño del archivo 457.8 KB	

Página 1 de 41 - Resumen

Identificador de la entrega: tmruid:14912391031500

Página 2 de 41 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: tmruid:14912391031500

17% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

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

Fuentes principales

12%	 Fuentes de Internet
2%	 Publicaciones
10%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

 Caracteres reemplazados
85 caracteres sospechosos en 11.º de páginas

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para si
bien se detectan áreas que podrían ser distintas de una entrega normal. Si
además, algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

17% 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

- 12%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
85 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

- 12% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 10% 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	hdl.handle.net	<1%
3	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-05-12	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-05-10	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-05-30	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-11-05	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2021-11-19	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-05	<1%
9	Internet	repositorio.upao.edu.pe	<1%
10	Internet	www.coursehero.com	<1%
11	Internet	riuma.uma.es	<1%