



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

Tesis

Relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos
en pacientes diabéticos en el hospital sub regional de Andahuaylas, 2024

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

Presentado por:

Autor: Huaman Monares, Robert Ronny

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9482-6687>

Asesor: Mg. Champa Guevara, Cesar Alfonso

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9331-8397>

Lima – Perú

2025

 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, Robert Ronny Huamán Monares egresado de la Facultad de **Elija un elemento** y Escuela Académica Profesional de **Elija un elemento** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y LOS HALLAZGOS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN EL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2024” Asesorado por el docente: César Alfonso Champa Guevara DNI: 09850357, ORCID 0000-0002-9331-8397 tiene un índice de similitud de **12 (doce) %** con código oid:14912:469155402 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

Nombres y apellidos del Egresado: Robert Ronny Huaman Monares
 DNI: 72193143



.....

Firma

Nombres y apellidos del Asesor: César Champa Guevara
 DN: 09850357

Lima, 11 de marzo de 2025

Dedicatoria

“A Dios, por brindarme la fortaleza mediante su bendición en continuar mis estudios y de esta manera, perservar en este camino. A mi familia, por ser el soporte y apoyo incondicional en este proceso y ser la inspiración para crecer de manera profesional”.

Agradecimiento

A mi universidad Norbert Wiener por darme las bases de crecer en esta carrera profesional. Asimismo, a mi asesor Mg. Cesar Alfonso champa Guevara, por el tiempo y dedicación en este camino. Su juicio y confianza han sido pilar para esta investigación.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento	III
ÍNDICE.....	IV
Resumen	XI
Abstract.....	XII
Introducción.....	XIII
CAPÍTULO: EL PROBLEMA.....	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. Problema general	15
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Objetivos de la investigación.....	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación de la investigación.....	17
1.4.1. Teórica	17

1.4.2.	Metodológica	17
1.4.3.	Práctica	17
1.5.	Delimitaciones de la investigación	18
1.5.1.	Temporal.....	18
1.5.2.	Espacial.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....		19
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	19
2.1.1.	Antecedentes internacionales	19
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	21
2.2.	Bases teóricas	23
2.2.1.	Diabetes mellitus	23
2.2.2.	Test de laboratorio para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus.....	24
2.2.2.1.	Glucosa en sangre.....	25
2.2.2.2.	Test de tolerancia oral a la glucosa.....	25
2.2.2.3.	Hemoglobina glicosilada (HbA1c).....	25
2.2.3.	Hematología	26
2.2.4.	Hematología automatizada	26
2.2.4.1.	Medición de la impedancia.....	27

2.2.4.2.	Medida de alta frecuencia.....	29
2.2.4.3.	Medición mediante la dispersión de luz laser.....	30
2.2.4.4.	Citometría de flujo marcado con fluorescencia.....	31
2.3.	Formulación de hipótesis.....	31
2.3.1.	Hipótesis general	31
2.3.2.	Hipótesis específicas.....	31
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		33
3.1.	Método de investigación.....	33
3.2.	Enfoque de la investigación.....	33
3.3.	Tipo de investigación.....	33
3.4.	Diseño de investigación.....	34
3.5.	Población, muestra y muestreo	34
3.5.1.	Población	34
3.5.2.	Muestra	34
3.5.2.1.	Criterio de inclusión	35
3.5.2.2.	Criterio de exclusión.....	35
3.5.3.	Muestreo	35
3.6.	Variable y operacionalización.....	36

3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.7.1.	Técnica.....	37
3.7.1.1.	Recolección de la muestra sanguínea	37
1.	Parámetro de la serie roja, blanca y plaquetaria	37
3.7.1.2.	Cuantificación de la hemoglobina glicosilada.....	38
3.7.1.3.	Control de calidad.....	38
3.7.2.	Descripción de instrumentos	39
3.7.3.	Validación	39
3.7.4.	Confiabilidad	39
3.8.	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	39
3.9.	Aspectos éticos	39
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....		41
4.1.	Resultados.....	41
4.1.1.	Relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos.....	41
4.1.2.	Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie roja.	42
4.1.3.	Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie blanca.	43

4.1.4. Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria.	44
4.2. Discusión de resultados	46
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1. Conclusiones.....	48
5.2. Recomendaciones	49
REFERENCIAS	50
ANEXOS.....	56
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	56
Anexo 2: Instrumentos.....	57
Anexo 3: Aprobación de Comité de Ética.....	58
Anexo 4: Carta de Aprobación institucional para la recolección de los datos.....	59
Anexo 5: Informe del Turnitin	60

Índice de tabla

Tabla 1: Clasificación de la diabetes mellitus	24
Tabla 2: Correlación de los hallazgos hematológicos y la hemoglobina glicosilada. ...	42
Tabla 3: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie roja.	42
Tabla 4: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie roja.	44
Tabla 5: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie plaquetaria.....	45

Índice de gráficos

Figura 1: Medida de la impedancia por el método Coulter.	27
Figura 2: Principio de la medición de impedancia (método Sysmex).....	28
Figura 3: Enfoque hidrodinámico para medir las células sanguíneas y el hematocrito.	28
Figura 4: Flujo de los glóbulos rojos-Sysmex XT.....	29
Figura 5: Dispersión de luz en diferentes ángulos	30
Figura 6: Correlación de Pearson y línea de predicción para la serie roja.	43
Figura 7: Correlación de Pearson y línea de predicción para la serie blanca.....	44
Figura 8: Correlación de Pearson y la línea de predicción para la serie plaquetaria.....	45

Resumen

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica y la hemoglobina glicosilada es una prueba para el control de la diabetes a largo plazo. **Objetivo:** Relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024. **Metodología:** La investigación es deductivo, cuantitativo, no experimental. Se analizaron 126 muestras sanguíneas de pacientes diabéticos para los hallazgos hematológicos (serie roja, serie blanca y plaquetaria), mediante el autoanalizador Dymind DH-76 (Dymind Biotech, Shenzhen, China) y la cuantificación de la hemoglobina glicosilada por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) por el analizador automatizado Mindray H50. **Resultados:** Se realizó la correlación de Pearson para la serie roja como el recuento de glóbulos rojos ($r=-0,31$), hemoglobina ($r= -0,27$) y hematocrito ($r= -0,26$). Además, su p-valor fueron mayor de 0,05. La correlación de Pearson para la serie blanca como recuento de leucocitos ($r= -0,14$), 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. Por último, 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 0,05. Sin embargo, PVM su p-valor fue menor de 0,05. **Conclusión:** La relación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos no tuvieron una correlación significativa para la serie roja (recuento de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito), serie blanca (recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos). Mientras en la serie plaquetaria se halló una correlación significativa en el volumen plaquetario medio (VPM) y no hubo una correlación en el recuento plaquetario y en el ancho de la distribución plaquetaria (PDW).

Palabras claves: Diabetes mellitus, hallazgos hematológicos, hemoglobina glicosilada.

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic disease and glycosylated hemoglobin is a test for long-term diabetes control. **Objective:** To relate the levels of glycosylated hemoglobin and hematological findings in diabetic patients in the Sub Regional Hospital of Andahuaylas, 2024. **Methodology:** The research is deductive, quantitative, non-experimental. A total of 126 blood samples from diabetic patients were analyzed for hematological findings (red, white and platelet series), using the Dymind DH-76 autoanalyzer (Dymind Biotech, Shenzhen, China) and the quantification of glycosylated hemoglobin by high performance liquid chromatography (HPLC) using the Mindray H50 automated analyzer. **Results:** Pearson's correlation was performed for red series such as red blood cell count ($r = -0.31$), hemoglobin ($r = -0.27$) and hematocrit ($r = -0.26$). In addition, their p-values were greater than 0.05. Pearson's correlation for the white series as leukocyte count ($r = -0.14$), neutrophils ($r = -0.07$), lymphocytes ($r = -0.12$), monocytes ($r = -0.25$), eosinophils ($r = -0.17$) and basophils ($r = 0.01$). Moreover, their p-values were greater than 0.05. Finally, platelet count ($r = -0.25$), PDW ($r = 0.39$) and MVP ($r = 0.47$). The p-value of platelet series was greater than 0.05. However, PVM its p-value was less than 0.05. **Conclusion:** The relationship between glycosylated hemoglobin levels and hematological findings in diabetic patients had no significant correlation for the red series (red blood cell count, hemoglobin and hematocrit), white series (leukocyte count, neutrophils, lymphocytes, monocytes, eosinophils, basophils). While in the platelet series a significant correlation was found in the mean platelet volume (MPV) and there was no correlation in the platelet count and platelet distribution width (PDW).

Key words: Diabetes mellitus, hematological findings, glycosylated hemoglobin.

Introducción

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica asociada con los niveles elevados de glucosa en la sangre (1). La hemoglobina glicosilada es un biomarcador clave para evaluar el control glucémico a largo plazo en personas diabéticas. Su medición está estrechamente relacionada con los diversos parámetros hematológicos como la supervivencia de los glóbulos rojos y otras anomalías hematológicas (2).

Los hallazgos hematológicos como la hemoglobina corpuscular media (HCM), la concentración de hemoglobina corpuscular media (HCCM), el volumen corpuscular medio, la amplitud de distribución de glóbulos rojos (ADR), el volumen plaquetario (VPM), la amplitud de distribución plaquetaria (ADP) y otros son herramientas útiles para monitorear la diabetes mellitus y se pueden utilizar como posibles indicadores de complicaciones (3).

Por tal motivo esta investigación se ha dividido en cinco capítulos empezando con la problemática de la esta investigación, el marco teórico para sustentar con antecedentes de la investigación, la metodología investigación para abordar el problema, discusión de resultados donde relaciona con otras investigaciones y por ultimo las conclusiones de esta investigación. El objetivo principal relacionar los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en la serie roja (recuento de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito), serie blanca (recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos) y la serie plaquetaria (recuento de plaquetas, el ancho de la distribución plaquetaria y volumen plaquetario medio) en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.

CAPÍTULO: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La hemoglobina glicosilada es la forma de la hemoglobina utilizada principalmente para estimar la concentración promedio de la glucosa plasmática en el periodo prolongado de 3 a 4 meses (4). Por lo tanto, para el control de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus se utiliza la hemoglobina glicosilada para diagnosticar dicha enfermedad (5).

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico crónico y progresivo causado por diversas etiologías y caracterizado por hiperglucemia persistente (6). Las comorbilidades en pacientes de diabetes tipo 2 son hipertensión, obesidad, hiperlipidemia, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica y trastornos hematológicos como la anemia (7).

Los índices hematológicos como la hemoglobina corpuscular media (HCM), la concentración de hemoglobina corpuscular media (HCCM), el volumen corpuscular medio, la amplitud de distribución de glóbulos rojos (ADR), el volumen plaquetario (VPM), la amplitud de distribución plaquetaria (ADP) y otros son herramientas útiles para monitorear la diabetes mellitus y se pueden utilizar como posibles indicadores de complicaciones (3).

Aunque la detección sistemática de parámetros hematológicos y el uso de marcadores derivados del hemograma para el seguimiento del estado de salud alterado en la diabetes mellitus. Por lo tanto es muy importante mejorar la calidad de vida del paciente (8).

Por lo tanto, esta investigación busca la relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos ya sea en la serie roja, serie blanca y plaquetaria en pacientes atendidos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cómo relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024?
- ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024?
- ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.
- Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.

- Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que es caracterizada por la hiperglucemia y la hemoglobina glicosilada (HG) es uno de los exámenes para diagnosticar esta enfermedad. Además, la diabetes mellitus trae como consecuencia otras alteraciones dentro el perfil hematológico en la serie roja, serie blanca y la serie plaquetaria.

1.4.2. Metodológica

La HG y el perfil hematológico son dos métodos de laboratorio que se utiliza para diagnosticar la diabetes mellitus y la alteración en las células sanguíneas respectivamente. Ya que la HG se va realizar por cromatografía líquida de alta precisión (HPLC), mientras el perfil hematológico por citometría de flujo e impedancia.

1.4.3. Práctica

En esta investigación la importancia es conocer si existe alguna relación directa en la cuantificación de la hemoglobina glicosilada y las alteraciones en la serie blanca, roja y plaquetaria realizado por en los hemograma

automatizado en los pacientes diabéticos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas (HSRA) durante el periodo de la investigación.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

La investigación se realizará de acuerdo a la recolección de datos por el sistema hematológico automatizado y la hemoglobina glicosilada en muestras sanguínea con diagnóstico de diabetes mellitus (DM) durante septiembre hasta diciembre del 2024.

1.5.2. Espacial

Esta investigación se ejecutara en el Departamento de Patología Clínica en el área de Hematología del HSRA.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bambo et al. (2024) la investigación tuvo como objetivo determinar la diferencia de medias agrupada de los parámetros de glóbulos blancos y glóbulos rojos en pacientes diabéticos para investigar las disfunciones hematológicas en la diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2. La investigación fue una revisión sistemática y metaanálisis de datos bibliográficos (PubMed, Cochrane, Scopus, Web of Science). Se realizó un análisis de sensibilidad para determinar el pequeño efecto del estudio. Dentro los resultados incluyeron en este estudio 22 artículos de los cuales 6,146 pacientes con diabetes de tipos 2, 416 pacientes con diabetes de tipo 1 y 7,479 controles sanos. Las diferencias en los recuentos diferenciales absolutos para neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos en diabetes de tipo 2 fueron 0,84; -1,59; 3,20; 0,36 y 0,26 respectivamente. La media de

los recuentos de leucocito fue $10^9/L$. Además, los neutrófilos, linfocitos, monocitos y basófilos en la diabetes mellitus tipo 1 fueron -0,10; -0,69; 0,19 y -0,32 respectivamente. La investigación concluyó que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tuvieron un recuento total de leucocitos significativamente aumentados. El conteo de eosinófilos y el recuento relativo de los linfocitos, eosinófilos y monocitos disminuyeron. En la diabetes tipo 1 los parámetros de leucocitos disminuyeron significativamente. Los hallazgos indicaron una alteración significativa de los parámetros de leucocitos y eritrocitos en ambos pacientes diabéticos (9).

Ebrahim et al. (2022) tuvo como objetivo la comparación de los hallazgos hematológicos en pacientes con DM II y controles sanos. La investigación fue un estudio transversal comparativo en el Hospital especializado Dessie entre enero a junio 2021. Participaron 240 personas de los cuales 120 son pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y 120 controles sanos. Los parámetros hematológicos se realizaron por el analizador DIRUI BF6500. Se hallaron la media y la desviación estándar del recuento de monocitos, basófilos, porcentaje de monocitos, recuento de glóbulos rojos, hematocrito, MCV, MCH, RDW-SD, MPV, PDW, PLC-R y plaquetocrito demostrando una diferencia significativa entre los pacientes con diabetes de tipo 2 y el grupo control de paciente sano. En la investigación concluyeron que los pacientes con diabetes tipo 2 pueden presentar alteraciones significativas en diversos parámetros hematológicos (10).

Kuang et al. (2021) tuvo como objetivo evaluar la anemia por deficiencia de hierro (ADH) en relación de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) con

el fin de proporcionar una base para la evaluación clínica de la HbA1c en pacientes con ADH. La recuperación de datos se realizó en las bases de datos PubMed, Embase y Ovid-Medline desde su inicio hasta abril de 2021, incluyendo palabras clave como anemia ferropénica (AIF), diabetes, HbA1c, inmunoensayo y cromatografía de intercambio iónico. Después de pasar el análisis de sensibilidad y heterogeneidad, se utilizó Review Manager 5.3 para el metaanálisis. Al final se obtuvieron 6 estudios para esta investigación. Los resultados del análisis mostraron que se podría considerar que la ADH tiene un impacto en los resultados de HbA1c en poblaciones no diabéticas. En personas con diabetes, no se cree que la ADH tenga un impacto en los resultados de HbA1c. Concluyeron que el estudio descubrió que cuando se les hacía una prueba de azúcar en sangre a pacientes con diabetes, la HbA1c no reflejaba con precisión su control de azúcar en sangre durante los últimos 3 meses (11).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Castañeda Torrico (2024) el objetivo de la investigación fue la caracterización fenotípica y génica de marcadores funcionales en subpoblaciones de linfocitos y monocitos en pacientes con o sin DM tipo 2 con hemodiálisis en una clínica privada, 2020. La investigación fue observacional, comparativo y transversal. El grupo de DM2 estaba conformado por 9 personas y el grupo control sin DM2, también estuvo conformado por 9 personas. Se hallaron en el conteo de linfocitos en pacientes con DM2 fueron superiores a los del control. La distribución de la subpoblación de monocitos en personas con DM2 presentaron una

elevación de monocitos no clásicos y a la vez una disminución de monocitos clásicos. Sin embargo, la expresión génica de los marcadores IL-10 y IL-6 se incrementaron. En la investigación concluyeron que las subpoblaciones leucocitarias, ya sea en la expresión génica o fenotípica con respecto a los marcadores funcionales son elevados en personas diabéticas. También en la subpoblación de monocitos existe una correlación significativa en la regulación de los procesos inflamatorios en pacientes con DM2 (12).

Camacho y Bravo (2023) determinaron la correlación de los hallazgos hematológicos y las complicaciones microvasculares en personas con DM2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo, 2021. La investigación fue observacional, retrospectivo de corte transversal. El estudio estaba conformado en 178 personas, de las cuales la mitad corresponde a personas con microvasculares complicados. Se utilizó como instrumento las historias clínicas del servicio de Endocrinología del Hospital Nacional 2 de Mayo. Los resultados que se hallaron en la población diabética fue que los índices de neutrófilos-linfocitos (NL) y plaqueta-linfocito (PL) fueron 56,4% y 74,2% respectivamente. Además, se hallaron a pacientes con microvasculares complicadas tenían NL y PL elevados (NL: 60,7%; PL: 84,3%; $p < 0,05$). Por otra parte, con respecto a la edad tuvo un p -valor de 0.006. Por lo tanto, existe una correlación con las complicaciones microvasculares. En la investigación concluyeron que hay una correlación significativa con las complicaciones microvasculares y los hallazgos hematológicos en personas con diabetes mellitus complicado (13).

Diaz Obregón (2022) la investigación tuvo como propósito la determinación de factores sociodemográficos, hematológicos, clínicos y bioquímico asociado con las diferencias de en la relación de linfocitos/monocitos (RLM) en personas con o sin DM2 en tratamiento con hemodiálisis en un centro privado, 2018-2020. La investigación fue observacional retrospectivo. La muestra se dividió en dos grupos con DM2 y sin DM2 fueron 28 y 92 respectivamente. Los resultados del grupo con DM2 con respecto a la edad (70 ± 12.5 vs 56 ± 26.5 , $p=0.002$), presentaron diferencia significativa. La disminución de RLM esta relacionado con la edad (OR=1,029), DM2 (OR=1,853), ferritina elevada (OR=1,0) y con hemodiálisis con más de 3 años (OR=2,16). En la investigación concluyeron la RLM es un biomarcador inflamatorio. Además la edad, el tiempo de tratamiento con hemodiálisis, DM2 y la ferritina elevada se asocia con menor RLM (14).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es un grupo de trastornos metabólicos del metabolismo de los carbohidratos en que la glucosa se subutiliza y se produce en exceso, por lo tanto, resulta en hiperglicemia. La enfermedad se clasifica en varias categorías clínicas de acuerdo a las características metabólicas y la fisiopatología (15). En la **Tabla 1**, se indica la clasificación de la diabetes mellitus.

Tabla 1: Clasificación de la diabetes mellitus

1. Diabetes tipo 1
A. Inmunomediada
B. Idiopática
2. Diabetes tipo 2
3. Otros tipos específicos
A. Defecto genético de la función de las células β
B. Defectos genéticos en la acción de la insulina
C. Enfermedades del páncreas exocrino
D. Endocrinopatías
E. Inducida por fármacos o sustancias químicas
F. Infecciones
G. Formas poco frecuentes de diabetes inmunomediada
H. Otros síndromes genéticos a veces asociados con la diabetes
4. Diabetes gestacional

Fuente: Sacks et al. (2023)

La diabetes mellitus tipo 1, generalmente es causada por la destrucción autoinmune de las células β de los islotes del páncreas por lo cual es incapaz de sintetizar y secretar insulina (16). La DM2, es la consecuencia de la resistencia a la insulina y una disminución de insulina (17,18). La diabetes gestacional, que se parece más a la diabetes mellitus tipo 2 es la forma más común y representa el 85-95% de la diabetes en los países desarrollados (19).

2.2.2. Test de laboratorio para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus

El laboratorio de bioquímica cumple un papel central en el diagnóstico clínico para el tratamiento de la diabetes mellitus. Por lo tanto, se basa en la medición de la concentración de la glucosa en muestras sanguínea para persona que supera los valores normales tiene como consecuencia las complicaciones microvasculares (19). Además se puede utilizar el test de laboratorio para la diabetes mellitus en pacientes en ayunas para medir la concentración de la glucosa o después de una dosificación de glucosa durante la prueba de tolerancia a la glucosa (20).

2.2.2.1. Glucosa en sangre

La medición de la glucosa en sangre es la prueba más importante para el diagnóstico y para el control de tratamiento de personas con diabetes mellitus. El diagnóstico de personas con diabetes mellitus con síntomas tiene un valor de glucosa en ayunas mayor a 7,0 mmol/l (21). La Asociación de Diabetes Americana (ADA), fue la primera organización en recomendar el cribado de las personas en riesgo en la población mayor a 45 años cada 3 años (22).

2.2.2.2. Test de tolerancia oral a la glucosa

La prueba de la tolerancia oral a la glucosa no se recomienda para su uso sistemático. Debido a la incomodidad, costo y escasa reproducibilidad. La Organización Mundial de la Salud recomienda el uso de esta prueba para pacientes con concentraciones plasmáticas de glucosa en ayunas 6,1-6,9 mmol/l (23). El procedimiento se simplifica a un valor en ayunas (punto de corte 7,0 mmol/l) y al valor de glucosa a las 2 h (normal < 7,8 mmol/l, intolerancia a la glucosa 7,8 – 11,0 mmol/l y diabetes mellitus \geq 11,1 mmol/l). Sin embargo, para el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional la prueba de tolerancia de la glucosa sigue siendo una herramienta de diagnóstico esencial (24).

2.2.2.3. Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

La medición de la hemoglobina glicosilada principalmente la HbA1c se utiliza ampliamente para el control sistemático de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus (21). Para el análisis de la HbA1c es

sangre con EDTA, pero también puede recogerse en tubos heparinizados, almacenados en el refrigerador durante al menos 8 días (21).

La utilidad clínica de la HbA1c, en primer lugar se utiliza como un parámetro independiente de control metabólico y ofrece el valor medio calculado de glucemia en sangre durante las 4-8 semanas anteriores (19). El segundo uso de la HbA1c , es como marcador de riesgo independiente para el desarrollo de complicaciones tardías de la diabetes, porque existe una relación exponencial entre el porcentaje de la HbA1c y el riesgo de complicaciones (21).

2.2.3. Hematología

Es el estudio de los aspectos normales y patológicos de la sangre y sus elementos. La sangre es un fluido compuesto por muchos elementos celulares así, como una porción líquida que consiste en proteínas, aminoácidos, carbohidratos, lípidos y otras macromoléculas. El sistema hematopoyético se caracteriza por una alta renovación y reposición celular a lo largo de la vida. Las células madres hematopoyéticas pluripotentes son las progenitoras de los glóbulos rojos, blancos y plaquetas. Los glóbulos blancos normales en la circulación periférica incluyen neutrófilos, monocitos, eosinófilos, basófilos y linfocitos (25).

2.2.4. Hematología automatizada

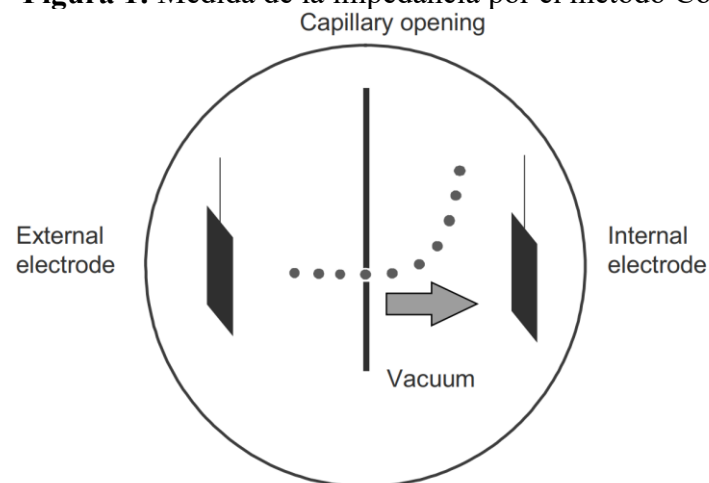
El estado de salud se caracteriza por la homeostasis de los componentes celulares y del plasma además de una relación normal entre los componentes

sólidos y líquidos de la sangre (26). Los parámetros del hemograma se miden de forma automática ya sea un hemograma diferencial y reticulocitos en sangre completa con EDTA. La hematología automatizada se basa en diversas tecnologías de medición como la impedancia, alta frecuencia, dispersión de diferentes ángulos y la citometría de flujo (26).

2.2.4.1. Medición de la impedancia

Medición de la impedancia o llamado principio de Coulter, es la medida de cambios de resistencia durante el paso de la célula a través de una pequeña abertura definida entre dos electrodos (*Figura 1*). Las células tienen una conductividad menor que el diluyente (27,28).

Figura 1: Medida de la impedancia por el método Coulter.



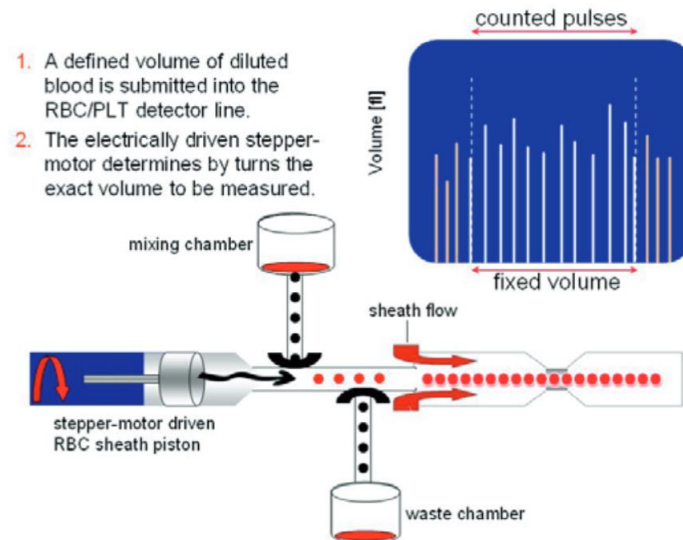
Fuente: Coulter WH (1953)

El impulso eléctrico resultante es proporcional al volumen celular, además la suma de los impulsos de todas las células en un volumen de medición fija se evalúa con un histograma (

Figura 2). Las curvas de distribución resultantes se discriminan automáticamente según los valores más bajos (plaquetas) o más altos (leucocitos) y luego se representan gráficamente. El hematocrito se calcula

como la suma de todos los impulsos del volumen celular medido directamente.

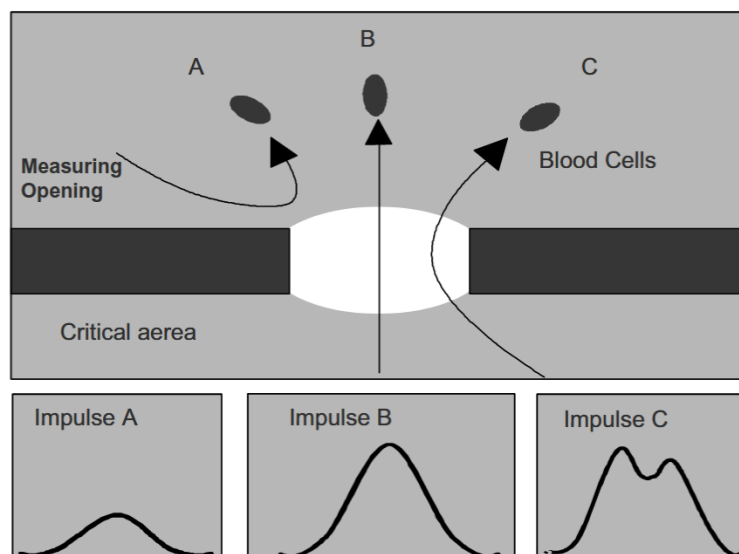
Figura 2: Principio de la medición de impedancia (método Sysmex)



Fuente: Lehner et al. (2007)

El desarrollo del enfoque hidrodinámico permitió evitar el recuento de células duplicadas por coincidencia (**Figura 3**).

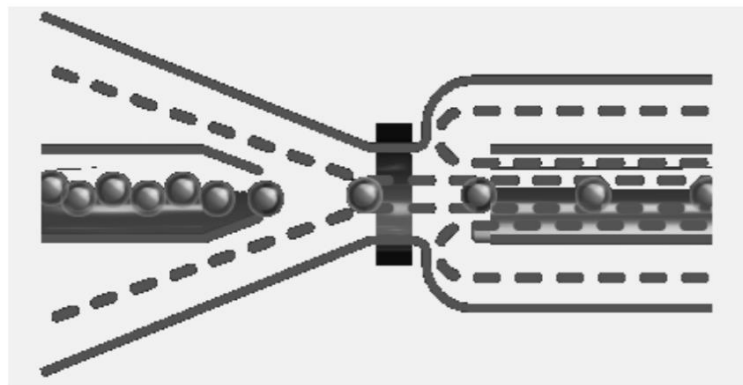
Figura 3: Enfoque hidrodinámico para medir las células sanguíneas y el hematocrito.



Fuente: Lehner et al. (2007)

La carga de muestra sanguínea se recubre con un fluido envolvente, esto reduce el diámetro de la corriente de muestra al tamaño de célula y aísla a células individuales. Luego, las células pasan a través del campo eléctrico como un collar de perlas y no puede ser arrastrada por la turbulencia en el área de medición (*Figura 4*) (29).

Figura 4: Flujo de los glóbulos rojos-Sysmex XT.



Fuente: Lehner et al. (2007)

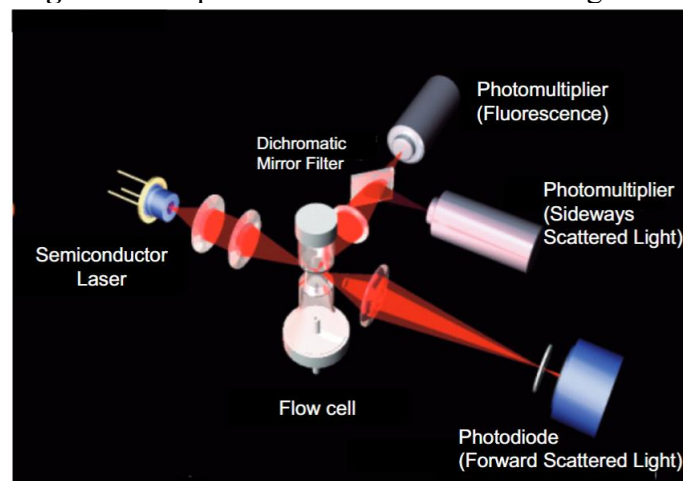
2.2.4.2. Medida de alta frecuencia

Este método permite analizar las estructuras internas de las células, las mediciones se realizan en leucocitos prácticamente nativos una vez finalizada la lisis de los eritrocitos (Beckam Coulter) (30). Las células se exponen a un campo de alta frecuencia y al mismo tiempo se realiza una medición de impedancia. El impulso de impedancia de alta frecuencia depende de las estructuras internas y los volúmenes de las células. Por lo tanto los granulocitos inmaduros se separan de las células maduras mediante un software (30).

2.2.4.3. Medición mediante la dispersión de luz laser.

La medición se realiza con eritrocitos y plaquetas transformados en formas esféricas (eritrocitos esféricos; patente Technicon, Bayer, Siemens) (31) o tratados con un diluyente tensioactivo para optimizar su forma (Sysmex). Existen tres condiciones para obtener señales de dispersión y evaluar eritrocitos y plaquetas: 1) formación de esferas isovolumétricas u optimización, 2) una fuente de luz monocromática y 3) aislamiento de las células sanguíneas en la celda de medición mediante enfoque hidrodinámico *Figura 5*.

Figura 5: Dispersión de luz en diferentes ángulos



Fuente: Lehner et al. (2007)

Esto da tres curvas de distribución: la distribución del volumen de los eritrocitos con el volumen corpuscular medio (VCM), la distribución de la hemoglobina de los eritrocitos con la concentración media de hemoglobina (CMH) y la distribución del volumen plaquetario medio (MPV). La distribución del volumen plaquetario se muestra en función logarítmica, mientras que la distribución del volumen de los hematíes y la concentración de hemoglobina es gaussiana (26).

2.2.4.4. Citometría de flujo marcado con fluorescencia

La citometría de flujo es un instrumento óptico que se utiliza para investigar las propiedades morfológicas, genéticas y bioquímica de células y partículas individuales suspendidas en un fluido. Funciona con al menos cuatro longitudes de onda de excitación diferentes lo que permite la medición paralela de hasta 16 parámetros diferentes. El citómetro consta de tres componentes técnicos diferentes: 1) los componentes del fluido en el que se transportan las células o partículas, 2) el componente óptico responsable de la detección de células o partículas fluorescentes y 3) el procesamiento de datos que permiten la visualización de las señales juntos con su evaluación y almacenamientos (32).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- Existe una relación significativa entre los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

2.3.2. Hipótesis específicas

- La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024 serán determinadas.

- La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024 serán determinadas.
- La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024 serán determinadas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

Deductivo, debido a que se utilizaron los principios básicos de la investigación que parte de principios generales para llegar a una conclusiones específicas (33).

3.2. Enfoque de la investigación

El estudio es cuantitativo, porque se centra en la medición numérica para estudiar fenómenos , describir y explicar a partir de las variables son numéricas (33).

3.3. Tipo de investigación

Básico aplicativo, porque busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas en este caso en el nivel de estudio es relacional (33).

3.4. Diseño de investigación

Investigación no experimental, debido a que el investigador observa los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, no se somete a diferentes modificaciones con respecto a la unidad de muestra (33).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Para este estudio se tomó en cuenta la población de 203 pacientes con diabetes que fueron atendidos en el HSRA durante 2024.

3.5.2. Muestra

La muestra fue sanguínea de pacientes diabéticos que tiene análisis de hemoglobina glicosilada y hemograma automatizado. El número de muestra de estudio se realizó por el programa estadístico STATA 17 debido que la población es de 203 personas diabética con sensibilidad de 95% y un margen de error de 5%. para relacionar los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en el HSRA.

Para esta investigación la muestra de estudio representativa fue hallada por la siguiente formula:

$$n = \frac{N.Z^2_{1-\alpha/2}.P.Q}{(N-1).e^2 + z^2_{1-\alpha/2}. P.Q}$$

Dónde:

- Nivel de confianza: $1-\alpha$.
- α : Nivel de significancia (ejemplo: $\alpha= 5\% = 0.05$)
- Z: valor tabulado de distribución Normal Estandarizada
($Z_{1-0.05/2}=Z_{0.975}=1.96$)
- Margen de error permitido por el responsable del estudio ($e=5\%=0.05$)
- P: probabilidad de éxito que ocurra el suceso $50\%=0.5$
- q: probabilidad que no ocurra el suceso ($1- p = 50\% = 0.5$)

El tamaño muestral en esta investigación fue 126 muestras sanguínea de personas diabéticas con análisis de hemoglobina glicosilada y hemograma automatizado.

3.5.2.1. Criterio de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus.
- Pacientes diabéticos de ambos sexos mayores de 18 años.
- Pacientes diabéticos con análisis de hemograma automatizado.
- Pacientes diabéticos con análisis de hemoglobina glicosilada.

3.5.2.2. Criterio de exclusión

- Muestras sanguíneas sin rotulo adecuado o no legible.
- Muestras sanguíneas en tubo sin EDTA.
- Muestras sanguíneas coaguladas.

3.5.3. Muestreo

El muestreo es no probabilístico, ya que está considerada todas las muestras sanguíneas que se atienden durante el periodo de estudio en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

3.6. Variable y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Principal: Relación de los niveles de Hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos	La hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos (>6,5%) y se correlaciona con los hallazgos hematológicos con característica de las células sanguíneas (serie roja, serie blanca y plaquetaria)	Es la correlación de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos	Serie roja	Es el número y morfología de las células sanguíneas	Cuantitativa de razón	No tiene
			Serie Blanca			
			Serie plaquetaria			
Secundaria: Niveles de hemoglobina glicosiladas y el hallazgo hematológico de la serie roja	La hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos (>6,5%) relacionado con el hallazgo hematológico de la serie roja (recuento de glóbulos rojos y hemoglobina)	Es la correlación de la hemoglobina glicosilada con respecto al hallazgo hematológico de la serie roja.	Recuento de glóbulos rojos	Es el número y nivel de la hemoglobina de las células sanguíneas	Cuantitativa de razón	No tiene
hemoglobina						
Niveles de hemoglobina glicosiladas y el hallazgo hematológico de la serie blanca	La hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos (>6,5%) relacionado con el hallazgo hematológico de la serie blanca (recuento de glóbulos blancos y 5 diferenciales)	Es la correlación de la hemoglobina glicosilada con respecto al hallazgo hematológico de la serie blanca.	Recuento de glóbulos blancos	Es el número y morfología de las células sanguíneas de la serie blanca	Cuantitativa de razón	No tiene
			neutrófilos			
			Linfocitos			
			monocitos			
			eosinófilos			
Niveles de hemoglobina glicosiladas y el hallazgo hematológico de la serie plaquetaria	La hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos (>6,5%) relacionado con el hallazgo hematológico de la serie plaquetaria: recuento de plaquetas, distribución plaquetaria (PDW) y volumen plaquetario (VPM) 5 diferenciales)	Es la correlación de la hemoglobina glicosilada con respecto al hallazgo hematológico de la serie blanca.	Recuento de plaquetas	Es el número, distribución y volumen plaquetario.	Cuantitativa de razón	No tiene
			PDW			
			VPM			

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica en esta investigación se realizó los análisis de los hallazgos hematológico y la hemoglobina glicosilada y los resultados se llenaron en la base de datos (Anexo 2). Esta investigación se trata de un estudio de nivel relacional donde se busca si hay una relación entre los niveles de la hemoglobina glicosilada con la serie roja, blanca y plaquetaria que se realizo por un equipo hematológico automatizado.

3.7.1.1. Recolección de la muestra sanguínea

Se tomaron las muestras de sangre venosa de los pacientes que se atendieron en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas. Se desinfecto el lugar de la flebotomía con alcohol de 70 %. Luego aplicar un torniquete mientras canalizamos la muestra. Durante la punción venosa se introduce el tubo al vacío con tapa de color lila que contiene EDTA como anticoagulante. Luego la muestra sanguínea se utilizaron para los hallazgos hematológicos y para la hemoglobina glicosilada (34).

1. Parámetro de la serie roja, blanca y plaquetaria

Se proceso la muestra de sangre anticoagulada dentro de las dos horas de la toma de muestra y con el volumen adecuado. El hallazgo hematológico se realizo con el autoanalizador Dymind DH-76 (Dymind Biotech, Shenzhen, China) utiliza 20 µL de muestra y puede detectar 29

parámetros. Este equipo, utiliza colorimetría, citometría de flujo con dispersión laser triangular y el método de impedancia (34).

La citometría de flujo con dispersión de laser triangular se utilizó para detectar varios tipos de leucocitos en el recuento diferencial de 5 estirpes. La dispersión de ángulo bajo para indicar el volumen y la cantidad de leucocitos, la dispersión de ángulo medio para mostrar la cantidad de núcleos celulares granulados y la dispersión de ángulo alto para mostrar la complejidad de los núcleos celulares. El método de impedancia se utilizó para determinar los glóbulos rojos, glóbulos blancos y las plaquetas para indicar el tamaño de la célula y el número de células (35,36)

3.7.1.2. Cuantificación de la hemoglobina glicosilada

La hemoglobina glicosilada se realizó por la separación cromatográfica en forma cuantitativa, utilizando una columna rellena de resina de intercambio catiónico por el procedimiento de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) por el analizador automatizado Mindray H50. Se tomaron en cuenta a una persona diabética cuando su hemoglobina glicosilada es mayor de 6%. (37).

3.7.1.3. Control de calidad

Antes de realizar los exámenes hematológicos se realizó el control de calidad mediante los controles utilizados por el analizador, utilizando niveles de controles bajo, normal y alto cada día durante la utilización del equipo. Previamente el material de control de calidad se dejó en

reposo a temperatura ambiente durante 30 minutos antes de ser utilizado.

3.7.2. Descripción de instrumentos

La ficha de recolección de datos se encuentra en el Anexo 2.

3.7.3. Validación

La investigación no necesita validación de experto, ya que se trata de recolección de datos y observacional.

3.7.4. Confiabilidad

La recolección de datos será extraída del cuaderno de registro de hematología.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron obtenidos a través del instrumento (Anexo 2). Se realizó la correlación de Pearson para la serie roja, serie blanca y plaquetaria. Todo el análisis estadístico fue realizado por el paquete estadístico STATA versión 17.

3.9. Aspectos éticos

La muestra sanguínea se realizó para la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos serán de pacientes que se atienden en el HSRA. La fase analítica se realizó en el laboratorio de Hematología. Por tal motivo no es necesario la autorización del paciente. Por otra parte, los datos obtenidos se mantuvieron en

estricta confidencialidad. Además se obtuvo permiso del Comité Institucional de Ética e integridad científica de la Universidad Norbert Wiener (Anexo 3).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos.

Se evaluaron 126 muestras sanguíneas de pacientes diabéticos para la correlación entre los hallazgos hematológicos (serie roja, serie blanca y plaquetaria) y la hemoglobina glicosilada. En *Tabla 2*, se realizó la correlación de Pearson para los diferentes parámetros hematológicos. De los parámetros hematológicos 11/12 la correlación de Pearson fue menores de 0,39 con p -valor $> 0,05$. El parámetro volumen plaquetario medio (PVM), la correlación de Pearson fue 0,47 y su p -valor $< 0,05$.

Tabla 2: Correlación de los hallazgos hematológicos y la hemoglobina glicosilada.

Hallazgos hematológicos	Hemoglobina glicosilada	
	Correlación de Pearson	<i>p</i> -valor
Serie roja		
Recuento de glóbulos rojos	-0,31	0,17
Hemoglobina	-0,27	0,24
Hematocrito	-0,26	0,24
Serie blanca		
Recuento de leucocitos	-0,14	0,52
Neutrófilos	-0,07	0,75
Linfocitos	-0,12	0,59
Monocitos	-0,25	0,26
Eosinófilos	-0,17	0,46
Basófilos	0,01	0,97
Serie plaquetaria		
Recuento de plaquetas	-0,25	0,27
Ancho de la distribución plaquetaria (PDW)	0,39	0,07
Volumen plaquetario medio (PVM)	0,47	0,02

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie roja.

Se evaluaron los parámetros de la serie roja como el recuento de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito. En la **Tabla 3**, la media y su intervalo de confianza para recuento de glóbulo rojo 5,22(IC 95%: 5,01–5,42), hemoglobina 15,4(IC 95%: 14,8–16,1) y hematocrito 47,2(IC 95%: 45,4–49,1).

Tabla 3: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie roja.

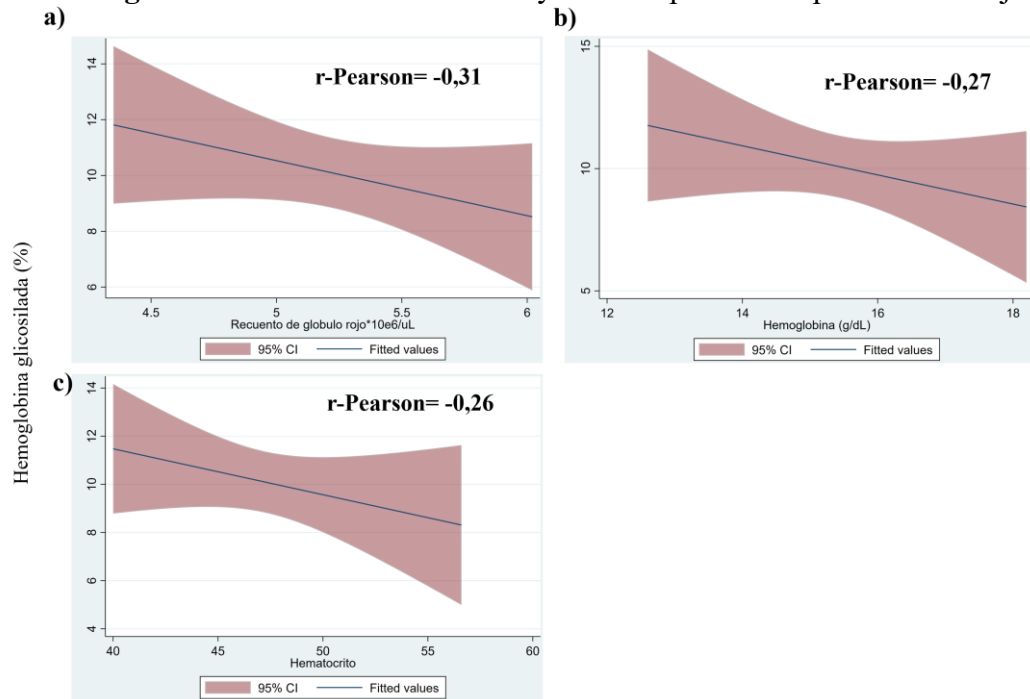
Serie roja	Media	Error estándar	Intervalo de confianza (95%)
Recuento de glóbulo rojo(*10e6/ μ L)	5,22	2,81	5,01 – 5,42
Hemoglobina(*10e3/ μ L)	15,4	0,44	14,8 – 16,1
Hematocrito (%)	47,2	1,28	45,4 – 49,1

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 6**, se observa la correlación de Pearson, la línea de predicción con intervalo de confianza a 95%. La correlación de Pearson fue -0,31, -0,27

y $-0,26$ para los parámetros de recuento de glóbulo rojo, hemoglobina y hematocrito respectivamente.

Figura 6: Correlación de Pearson y línea de predicción para la serie roja.



Donde: a) recuento de glóbulos rojos; b) hemoglobina y c) hematocrito.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie blanca.

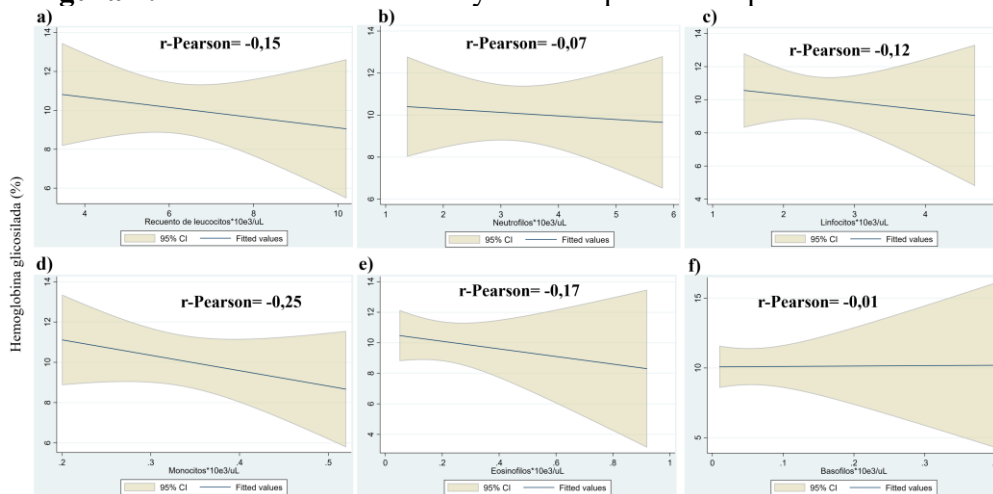
Se evaluaron los parámetros de la serie blanca como el recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos. En la **Tabla 4**, la media y su intervalo de confianza para recuento de leucocitos $6,21$ (IC 95%: $5,48-5,94$), neutrófilos $3,2$ (IC 95%: $2,63-3,75$), linfocitos $2,5$ (IC 95%: $2,11-2,78$), monocitos $0,3$ (IC 95%: $0,29-0,37$), eosinófilos $0,2$ (IC 95%: $0,11-0,28$) y basófilos $0,05$ (IC 95%: $0,02-0,09$).

Tabla 4: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie roja.

Serie blanca	Media	Error estándar	Intervalo de confianza (95%)
Recuento de leucocitos(*10e3/ μ L)	6,21	0,61	5,48 - 6,94
Neutrófilos(*10e3/ μ L)	3,2	0,27	2,63 – 3,75
Linfocitos(*10e3/ μ L)	2,5	0,16	2,11 – 2,78
Monocitos(*10e3/ μ L)	0,3	0,02	0,29 – 0,37
Eosinófilos(*10e3/ μ L)	0,2	0,04	0,11 – 0,28
Basófilos(*10e3/ μ L)	0,05	0,01	0,02 – 0,09

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 7**, se observa la correlación de Pearson, la línea de predicción con intervalo de confianza a 95%. La correlación de Pearson fue -0,15, -0,07, -0,12, -0,25, -0,17, 0,01 para los parámetros de recuentos de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos respectivamente.

Figura 7: Correlación de Pearson y línea de predicción para la serie blanca

Donde: a) recuento de leucocitos; b) neutrófilos; c) linfocitos; d) monocitos; e) eosinófilos; f) basófilos.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria.

Se evaluaron los parámetros de la serie plaquetaria como recuento de plaquetas, el ancho de la distribución plaquetaria (PDW) y volumen

plaquetario medio (VPM). En la **Tabla 5**, se observa la media y su intervalo de confianza para recuento de plaquetas 279,2(IC 95%: 253,6–304,7), PDW 9,9(IC 95%: 9,33–10,48) y VPM 9,1(IC 95%: 8,83–9,49).

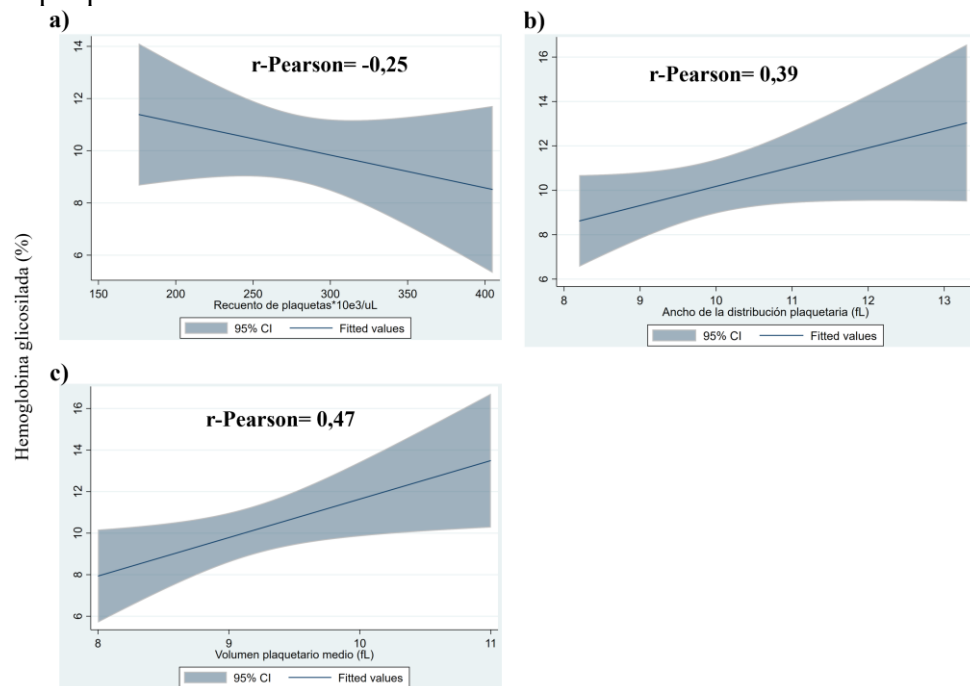
Tabla 5: Descripción de los hallazgos hematológico de la serie plaquetaria.

Serie plaquetaria	Media	Error estándar	Intervalo de confianza (95%)
Recuento de plaquetas(*10e3/ μ L)	279,2	12,2	253,6 – 304,7
PDW (fL)	9,9	0,27	9,33 – 10,48
VPM (fL)	9,1	0,16	8,83 – 9,49

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 8**, se observa la correlación de Pearson, la línea de predicción con intervalo de confianza a 95%. La correlación de Pearson fue -0,25, -0,39 y 0,47 para los parámetros de recuento plaquetario, ancho de la distribución plaquetaria (PDW) y volumen plaquetario medio (VPM) respectivamente.

Figura 8: Correlación de Pearson y la línea de predicción para la serie plaquetaria.



Donde: a) recuento de plaquetas; b) ancho de la distribución plaquetaria y c) volumen plaquetario medio.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Discusión de resultados

Se analizaron 126 muestras de sanguíneas de pacientes diabéticos para la correlación entre los hallazgos hematológicos (serie roja, serie blanca y serie plaquetaria) y la hemoglobina glicosilada. Al hallar la correlación de Pearson de los diferentes parámetros en su mayoría tiene correlación inversa y p -valor $> 0,05$. Además, el ancho de la distribución plaquetaria (PDW) y volumen plaquetario medio (PVM) tiene una correlación directa. Sin embargo, el PVM tiene una correlación directa ($r=0,47$) y su p -valor $< 0,05$. Por lo tanto, el PVM tiene una correlación significativa (**Tabla 2**). Por otro lado, en la investigación de Camacho y Bravo (2023) encontraron en la población diabética los índices neutrófilo-linfocito y plaqueta-linfocito presentaban valores elevados en los pacientes diabéticos (13).

Los parámetros de la serie roja se hallaron la media y su intervalo de confianza para recuento de glóbulo rojo 5,22(IC 95%: 5,01–5,42), hemoglobina 15,4(IC 95%: 14,8–16,1) y hematocrito 47,2(IC 95%: 45,4–49,1) (**Tabla 3**). Además, se hallaron la correlación de Pearson y la línea de predicción para recuento de glóbulo rojo ($r=-0,31$), hemoglobina ($r=-0,27$) y hematocrito ($r=-0,26$) (**Figura 6**). Además, la correlación de la serie roja tiene una relación inversa con p -valor $>0,05$. Por lo tanto, la correlación no tiene diferencia significativa. Por el contrario, en la investigación realizada por Bambo et al. (2024), en los pacientes con diabetes mellitus tipo II en el recuento de glóbulos rojos disminuyeron significativamente y en pacientes de diabetes mellitus tipo I, la hemoglobina y el hematocrito disminuyeron (9).

Los parámetros de la serie blanca se hallaron la media y su intervalo de confianza para el recuento de leucocitos 6,21(IC 95%: 5,48–5,94), neutrófilos 3,2(IC 95%: 2,63–3,75), linfocitos 2,5(IC 95%: 2,11–2,78), monocitos 0,3(IC 95%: 0,29–0,37), eosinófilos 0,2(IC 95%: 0,11–0,28) y basófilos 0,05(IC 95%: 0,02–0,09) (**Tabla 4**). Además, se hallaron la correlación de Pearson y la línea de predicción para recuento de leucocitos ($r=-0,15$), neutrófilos ($r=-0,07$), linfocitos ($r=-0,12$), monocitos ($r=-0,25$), eosinófilos ($r=-0,25$) y basófilos ($r=-0,01$) (**Figura 7**). Por lo tanto, la correlación no tiene diferencia significativa. Por el contrario, en la investigación realizada por Bambo et al. (2024), en pacientes con diabetes mellitus tipo II hallaron que los neutrófilos, basófilos, linfocitos, eosinófilos disminuyeron (9). En la investigación realizado por Ebrahim et al (2022), demostraron que los pacientes con diabetes de tipo II pueden presentar alteraciones significativas en los diversos parámetros hematológicos (10).

Los parámetros de la serie plaquetaria se hallaron la media y su intervalo de confianza para el recuento de plaquetas 279,2(IC 95%: 253,6–304,7), PDW 9,9(IC 95%: 9,33–10,48) y VPM 9,1(IC 95%: 8,83–9,49) (**Tabla 5**). Además, se hallaron la correlación de Pearson y la línea de predicción para recuento de plaquetas ($r=-0,25$), PDW ($r=0,39$) y VPM ($r=0,47$) (**Figura 8**). Sin embargo la correlación de recuento plaquetario y PDW no tiene diferencia significativa (p -valor $> 0,05$). Mientras, la correlación de VPM es significativa (p -valor $< 0,05$). En la investigación realizada por Ebrahim et al (2022) demostraron que el VPM y PDW mostraron una diferencia significativa entre los pacientes con diabetes mellitus tipo II y grupo control sano (10). Mientras en nuestra investigación los 3 parámetros de la serie plaquetaria esta dentro de los valores normales.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. La relación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos no tuvieron una correlación significativa para la serie roja (recuento de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito), serie blanca (recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos). Mientras en la serie plaquetaria se hallaron una correlación significativa en el volumen plaquetario medio (VPM) y no hubo una correlación en el recuento plaquetario y en el ancho de la distribución plaquetaria (PDW).
2. La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos tiene una relación inversa y no tiene diferencia significativa (p -valor $>0,05$). Además, la media de los parámetros de la serie roja está dentro los valores normales.
3. La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos tiene una relación inversa y no tiene diferencia significativa (p -valor $>0,05$). Además, la media de los parámetros de la serie blanca está dentro los valores normales.
4. La evaluación de los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos solo hay una relación inversa en el recuento de plaquetas. Mientras el ancho de la distribución plaquetaria (PDW) y volumen plaquetario medio (VPM) tiene una relación directa y además el parámetro VPM hay una correlación significativa (p -valor $< 0,05$).

5.2. Recomendaciones

1. Se debe utilizar la hemoglobina glicosilada para la determinación de personas diabéticas y los hallazgos hematológicos no es determinante para las personas diabéticas.
2. Tener conocimiento clínico de diabetes es determinante con el análisis de la hemoglobina glicosilada en pacientes y a la serie roja de los hallazgos hematológicos no es determinante en la gravedad de dicha enfermedad.
3. Se sugiere realizar más investigación sobre la correlación de los hallazgos hematológicos y la hemoglobina glicosilada ya que el lugar donde se realizó esta investigación no se encuentra sobre el nivel del mar y probablemente puede ser un sesgo para la investigación..

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. 2025. IDF Diabetes Atlas. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
2. Jovanovic L, Peterson CM. The clinical utility of glycosylated hemoglobin. *The American Journal of Medicine*. 1981;70(2):331-8.
3. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L, et al. Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis. *Diabetes*. 2017;66(2):241-55.
4. Rajan SS, Misquith A, Rangareddy H. Calculated Glycosylated Hemoglobin (HbA1c) Compared with Estimated HbA1c by Nephelometry and Its Correlation to Estimated Average Blood Glucose (eAG). 2020;(4).
5. Temsch W, Luger A, Riedl M. HbA1c values calculated from blood glucose levels using truncated Fourier series and implementation in standard SQL database language. *Methods Inf Med*. 2008;47(4):346-55.
6. World Health Organization. Geneva; Classification of Diabetes mellitus [Internet]. World Health Organization; 2019. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/diabetes>
7. Iglay K, Hannachi H, Joseph Howie P, Xu J, Li X, Engel SS, et al. Prevalence and co-prevalence of comorbidities among patients with type 2 diabetes mellitus. *Current Medical Research and Opinion*. 2016;32(7):1243-52.
8. Regassa D, Kiya G, Kebede R, Beyene W. Assessment of Hematological Profiles and Prognostic Role of Hemogram-Derived Novel Markers for Diabetes Mellitus and Its

- Complications Among Type 2 Diabetes Mellitus Adult Patients Attending Bishoftu General Hospital, Central, Ethiopia: A Comparative Cross-Sectional Study. *JBM*. 2023;Volume 14:681-99.
9. Bambo GM, Asmelash D, Alemayehu E, Gedefie A, Duguma T, Kebede SS. Changes in selected hematological parameters in patients with type 1 and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Front Med*. 2024;11:1294290.
 10. Ebrahim H, Fiseha T, Ebrahim Y, Bisetegn H. Comparison of hematological parameters between type 2 diabetes mellitus patients and healthy controls at Dessie comprehensive specialized hospital, Northeast Ethiopia: Comparative cross-sectional study. Akash MSH, editor. *PLoS ONE*. 2022;17(7):e0272145.
 11. Kuang L, Li W, Xu G, You M, Wu W, Li C. Systematic review and meta-analysis: influence of iron deficiency anemia on blood glycosylated hemoglobin in diabetic patients. *Ann Palliat Med*. 2021;10(11):11705-13.
 12. Castañeda Torrico MG. Expresión fenotípica y génica de marcadores funcionales en subpoblaciones de linfocitos y monocitos de sangre periférica en pacientes con o sin diabetes mellitus tratados con hemodiálisis en Centro Nefrológico privado 2020 [Facultad de Medicina Humana]. [Lima-Perú]: Universidad San Maritn de Porres; 2024.
 13. 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 [Facultad de Medicina Humana]. [Lima-Perú]: Universidad San Maritn de Porres; 2023.

14. Díaz Obregón DZ. Factores asociados a diferencias de la relación linfocitos/monocitos en pacientes con o sin diabetes mellitus tipo 2 en hemodiálisis en centro nefrológico privado 2018-2020 [Facultad de Medicina Humana]. [Lima-Perú]: Universidad San Martín de Porres; 2022.
15. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):S19-40.
16. Castaño L, Eisenbarth GS. Type-I diabetes: a chronic autoimmune disease of human, mouse, and rat. *Annu Rev Immunol*. 1990;8:647-79.
17. Sacks DB, McDonald JM. The pathogenesis of type II diabetes mellitus. A polygenic disease. *Am J Clin Pathol*. 1996;105(2):149-56.
18. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595-607.
19. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Lernmark Å, et al. Guidelines and Recommendations for Laboratory Analysis in the Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2023;46(10):e151-99.
20. Miedema K. Laboratory Tests in Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. Practical Considerations. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2003;41(9). Disponible en: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/CCLM.2003.193/html>
21. ADA. Informe del Comité de expertos sobre el diagnóstico y la clasificación de la diabetes mellitus | Atención de la diabetes. *Diabetes Care*; 1997. Disponible en:

<https://diabetesjournals.org/care/article/20/7/1183/22301/Report-of-the-Expert-Committee-on-the-Diagnosis>

22. Sodi R, McKay K, Dampetla S, Pappachan JM. Monitoring glycaemic control in patients with diabetes mellitus. *BMJ*. 2018;363:k4723.
23. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998;15(7):539-53.
24. Metzger BE, Coustan DR. Summary and recommendations of the Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. The Organizing Committee. *Diabetes Care*. 1998;21 Suppl 2:B161-167.
25. Schmaier AH. Introduction to Hematology. En: Lazarus HM, Schmaier AH, editores. *Concise Guide to Hematology [Internet]*. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 1-3. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-97873-4_1
26. Lehner J, Greve B, Cassens U. Automation in Hematology. *Transfus Med Hemother*. 2007;34(5):328-39.
27. Tatsumi N, Tsuda I, Furota A, Takubo T, Hayashi M, Matsumoto H. Principle of Blood Cell Counter - Development of Electric Impedance Method. En 1999. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Principle-of-Blood-Cell-Counter-Development-of-Tatsumi-Tsuda/6613b7c80046ca25c9e0885941ae0fb314bc18bd>

28. Coulter WH. Means for counting particles suspended in a fluid. U.S. Patent No. 2.656.508. 20.10.1953.; 1953.
29. Gwatkin RBL. Practical flow cytometry, by H.M. Shapiro, Wiley-Liss, New York, 3rd ed, 1994, 542 pp, \$79.95. *Molecular Reproduction Devel.* 1995;41(4):530-530.
30. Silva M, Fourcade C, Fartoukh C, Lenormand B, Buchonnet G, Callat MP, et al. Lymphocyte volume and conductivity indices of the haematology analyser Coulter GEN.S in lymphoproliferative disorders and viral diseases. *Clin Lab Haematol.* 2006;28(1):1-8.
31. Harris N, Kunicka J, Kratz A. The ADVIA 2120 hematology system: flow cytometry-based analysis of blood and body fluids in the routine hematology laboratory. *Lab Hematol.* 2005;11(1):47-61.
32. Sintnicolaas K, de Vries W, van der Linden R, Gratama JW, Bolhuis RL. Simultaneous flow cytometric detection of antibodies against platelets, granulocytes and lymphocytes. *J Immunol Methods.* 1991;142(2):215-22.
33. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* 2013.
34. Velizarova M, Yacheva T, Genova M, Svinarov D. Evaluation of automated hematology analyzer DYMIND DH76 compared to SYSMEX XN 1000 system. *J Med Biochemistry.* 2021;40(4):367-77.
35. Shenzhen. Dymind biotechnology Co. China. DH-76 auto hematology analyzer. Operator's Manual. 2024. Disponible en: <https://www.dymind.com/>

36. Pusparini P, Alvina A. Performance Comparison of Dymind DH-76 and Sysmex Xn-1000 Automated Hematology Analyzers. *Indonesian J Clin Pathol Med Lab.* 2022;28(3):257-62.

37. Goldstein DE, Parker KM, England JD, England JE, Wiedmeyer HM, Rawlings SS, et al. Clinical Application of Glycosylated Hemoglobin Measurements. *Diabetes.* 1982;31(Supplement_3):70-8.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: “RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y LOS HALLAZGO HEMATOLÓGICO EN PACIENTES DIABETICOS EN EL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2024”				
FORMULACIÓN DE PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p><u>PROBLEMA GENERAL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024? 	<p><u>OBJETIVO GENERAL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024 	<p><u>HIPOTESIS PRINCIPAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Existe una relación significativa entre los niveles de la hemoglobina glicosilada y el hallazgo hematológico en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas. 	<p>VARIABLES PRINCIPAL:</p> <p><u>VARIABLE 1:</u> Relación de los niveles de Hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Serie roja Serie blanca Serie plaquetaria. 	<p><u>TIPO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Básico aplicativo</p> <p><u>NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Relacional</p> <p><u>MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Deductivo</p> <p><u>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> No experimental</p>
<p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024? 	<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie roja en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024. 		<p>VARIABLES SECUNDARIAS:</p> <p><u>VARIABLE 2:</u> Niveles de hemoglobina glicosilada y el hallazgo hematológico de la serie roja</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuento de glóbulos rojos Hemoglobina 	<p><u>POBLACIÓN:</u></p> <p>Para esta investigación se tomarán en cuenta la población que son atendidas en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas durante 2024.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024? 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie blanca en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024. 		<p><u>VARIABLE 3:</u> Niveles de hemoglobina glicosilada y el hallazgo hematológico de la serie blanca</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuento de glóbulos blancos Neutrófilos Linfocitos Monocitos Eosinófilos Basófilos 	<p><u>MUESTRA:</u> La muestra será sanguínea de pacientes diabéticos para relacionar los niveles de la hemoglobina glicosilada y los hallazgos hematológicos que son atendidos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024? 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar los niveles de la hemoglobina glicosilada y de los hallazgos hematológicos de la serie plaquetaria en pacientes diabéticos en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2024. 		<p><u>VARIABLE 4:</u> Niveles de hemoglobina glicosilada y el hallazgo hematológico de la serie plaquetaria</p> <p>DIMENSIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuento de plaquetas PDW VPM 	

Anexo 3: Aprobación de Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 01 de abril de 2025

Investigador(a)
Robert Ronny Huaman Monares
Exp. N°:0474-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: “RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y LOS HALLAZGOS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN EL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2024” con **fecha 12/03/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) **Robert Ronny Huaman Monares**

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

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

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega

Presidente

**Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW**



Anexo 4: Carta de Aprobación institucional para la recolección de los datos.



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

Hospital Sub Regional de Andahuaylas
 Departamento de Patología Clínica y Banco de Sangre
 "Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"



Sr.

Bach. Robert Ronny Huamán Monares.

Presente. -

Mediante el presente le expreso el saludo institucional y el mío propio, teniendo en relación la respuesta de su carta, hacer de su conocimiento que el servicio de Hematología ha autorizado al bachiller **Robert Ronny Huamán Monares.**, que se llevara a cabo la realización de la recolección de datos de su tesis titulada **"RELACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y LOS HALLAZGOS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN EL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2024"** que se llevara a cabo en el mes de abril de este año.

Hago propicia la ocasión para expresarle el consentimiento a los solicitado y expresar mi consideración.

Wilber A. Riveros Quintana
 ENOLOGO
 C.B.P. 8217

Atentamente



Anexo 5: Informe del Turnitin

● 8% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
2	Universidad Wiener on 2022-09-23 Submitted works	1%
3	Universidad Católica de Santa María on 2024-03-25 Submitted works	<1%
4	Universidad Wiener on 2022-09-18 Submitted works	<1%
5	upc.aws.openrepository.com Internet	<1%
6	Universidad de San Martín de Porres on 2020-08-02 Submitted works	<1%
7	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas on 2012-11-30 Submitted works	<1%
8	repositorio.upp.edu.pe Internet	<1%

● 12% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	uwiener on 2024-01-03 Submitted works	<1%
3	upc.aws.openrepository.com Internet	<1%
4	lerna Online on 2024-04-26 Submitted works	<1%
5	hdl.handle.net Internet	<1%
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Internet	<1%
7	uwiener on 2024-01-30 Submitted works	<1%
8	Universidad Tecnologica de los Andes on 2024-07-03 Submitted works	<1%