



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

Tesis

Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025

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

Presentado por:

Autora: Risco Cueto, Ruth Catalina

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6267-6702>

Asesor: Dr. Cabrejos Chilge, Gabriel Emigdio

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0772-5798>

Lima – Perú

2026

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

Yo, Ruth Catalina Risco Cueto egresado 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 **“Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025”** Asesorado por el docente: Dr. Cabrejos Chilge, Gabriel Emigdio, DNI 08133553 ORCID 0000-0002-0772-5798 tiene un índice de similitud de 12% con código oid:14912:595200509 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se menciona 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 que indica 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

Ruth Catalina Risco Cueto

Nombres y apellidos del Egresado

DNI: 45985940

Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado

DNI:



.....
Firma

Dr.: Gabriel Emigdio. Cabrejos Chilge

Nombres y apellidos del Asesor

DNI: 0813353

Lima, 31 de mayo del 2026

Dedicatoria

Dedico mi trabajo a Dios, por su presencia constante y por guiar cada uno de mis pasos.

A mis padres y hermanos, por su apoyo constante y a mi amor especial, gracias por creer en mí y por impulsarme a cumplir mis metas.

Finalmente, a mis adoradas mascotas gracias, por su compañía incondicional, por todas las amanecidas durante este proceso.

Agradecimiento

A Dios, mi profunda gratitud, por permitirme culminar mi carrera.

A mi asesor, por su valiosa guía y su paciencia. Asimismo, a todos los docentes que formaron parte de mi enseñanza, quienes con su guía y conocimiento fueron pilares fundamentales en mi formación profesional.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	i
Error! Marcador no definido.	
Agradecimientos.....	2
Índice de tablas y figuras.....	3
Resumen.....	5
Abstract.....	6
I. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Planteamiento del problema.....	7
1.2. Formulación del problema.....	8
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos generales y específicos.....	9
1.5. Hipótesis.....	9
1.6. Marco teórico.....	11
1.6.1. Antecedentes.....	11
1.7. Bases teóricas.....	15
1.8. Definiciones.....	22
II METODOLOGÍA.....	23
2.1. Enfoque de investigación	23
2.2. Tipo de estudio.....	23
2.3. Diseño de investigación.....	24
2.4. Población y criterios de selección.....	24
2.5. Muestra y muestreo.....	25
2.6. Variables.....	26
2.7. Procedimientos y técnicas.....	27

2.8. Plan de análisis.....	28
2.9. Aspectos éticos y de integridad científica.....	28
III. RESULTADOS.....	29
VI.. DISCUSIÓN.....	35
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
VI. REFERENCIAS.....	40
VII. ANEXOS.....	45
Anexo: 1 Matriz de consistencia.....	45
Anexo: 2 Instrumento ficha de recolección de datos.....	46
Anexo: 3 validez del instrumento.....	47
Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética.....	53
Anexo 5: carta de aprobación de la institución para la recolección de datos.....	54
Anexo 6: Reporte de similitud de turnitin.....	55
Anexo 7 : Base de datos.....	57

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las variables bioquímicas en pacientes diabéticos	29
Tabla 2. Prueba de normalidad.....	30
Tabla 3. Relación entre los niveles de glicemia y anemia.....	31
Tabla 4. Relación entre los niveles de glicemia y el hierro sérico	32
Tabla 5. Relación entre los niveles de glicemia y la vitamina B12.....	33
Tabla 6. Relación entre los niveles de glicemia y el ácido fólico	34

Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025

Ruth Catalina Risco Cueto, Bachiller del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Peru.

RESUMEN

La diabetes tipo II es un grupo de síndromes caracterizados por hiperglucemia crónica, causada por trastornos en el metabolismo de la glucosa en sangre y producción de manera insuficiente y/o resistencia a la hormona insulina. El objetivo: “Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II atendidos en el laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.” Metodología: Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental, retrospectivo y de corte transversal, basado en el análisis de 135 registros clínicos seleccionados mediante muestreo probabilístico. Los datos fueron procesados en SPSS v27, aplicándose análisis descriptivo, prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y correlación de Pearson para evaluar la relación entre las variables. Resultados: Se evidenció una correlación positiva moderada entre glicemia y hemoglobina ($r=0,396$; $p<0,001$), así como asociaciones significativas con hierro sérico ($r=0,404$), vitamina B12 ($r=0,292$) y ácido fólico ($r=0,502$), siendo este último el indicador con mayor fuerza de relación. Los hallazgos muestran que las variables no se comportan de forma aislada, sino que se entrelazan dentro de un contexto metabólico más amplio. Conclusiones: Se confirma la existencia de una relación significativa entre el estado glicémico, perfil hematológico y de micronutrientes con un valor de significancia estadística ($p< 0,001$). Lo que excluye una predisposición inmediata a la anemia. Asimismo, refuerza la necesidad de una evaluación integral en pacientes diabéticos tipo II.

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo 2, glucosa en sangre, anemia, hemoglobinas, vitamina b12.

Blood glucose levels and predisposition to anemia in type II diabetic patients from the private laboratory Diagnostic Salud, Lima 2025

Ruth Catalina Risco Cueto, Bachelor of the Academic Program of Medical Technology in Clinical Laboratory and Pathological Anatomy. Faculty of Health Sciences, Norbert Wiener Private University, Lima, Peru.

ABSTRACT

Type II diabetes mellitus is a group of syndromes characterized by chronic hyperglycemia, caused by alterations in glucose metabolism and insufficient insulin production and/or resistance to the action of insulin. Objective: “To determine the relationship between blood glucose levels and the predisposition to anemia in patients with type II diabetes treated at the private laboratory Diagnostic Salud, Lima, 2025.” Methodology: A quantitative, non-experimental, retrospective, cross-sectional study was conducted, based on the analysis of 135 clinical records selected through probabilistic sampling. Data were processed using SPSS v27, applying descriptive analysis, the Kolmogorov-Smirnov normality test, and Pearson correlation to evaluate the relationship between the variables. Results: A moderate positive correlation was found between blood glucose and hemoglobin ($r = 0.396$; $p < 0.001$), as well as significant associations with serum iron ($r = 0.404$), vitamin B12 ($r = 0.292$), and folic acid ($r = 0.502$), the latter being the indicator with the strongest relationship. The findings show that variables do not behave in isolation but are interconnected within a broader metabolic context. Conclusions: The existence of a significant relationship was confirmed between glycemic status, hematological profile, and micronutrient levels, with a statistically significant value ($p < 0.001$). This excludes an immediate predisposition to anemia and reinforces the need for a comprehensive evaluation in patients with type 2 diabetes..

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus; Blood Glucose; Anemia; Hemoglobins; Vitamin B12

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La diabetes mellitus tipo 2 actualmente forma uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial, y a múltiples complicaciones sistémicas asociadas al control metabólico inadecuado. La Organización Mundial de la Salud reportó que en el año 2022 más de 830 millones de personas vivían con diabetes, consolidándose como una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles en el mundo (1). La Federación Internacional de diabetes estima que el 10,5 % de la población adulta padece esta enfermedad y que más del 90 % corresponde a diabetes tipo 2, con proyecciones que superarían los 780 millones de personas para el año 2045 (2).

En América latina, la “Organización Panamericana de la Salud” ha informado que más de 112 millones de personas adultas viven con diabetes, en países de ingresos medios y bajos (3).

En Perú, instituciones públicas epidemiológicas reportaron más de 32 000 casos notificados de diabetes desde que comenzó la pandemia, confirmando la magnitud del problema en el país (4). Asimismo, el Ministerio de salud informó que cuatro de cada cien peruanos mayores de 15 años tienen diabetes, con mayor prevalencia en mujeres (4,3 %) en comparación con los hombres (3,4 %) (5). Al ser una enfermedad renal crónica, donde la hiperglucemia crónica altera la función renal, reduce la producción de eritropoyetina y favorece directamente a la disminución de los niveles de hemoglobina (6).

En Perú, diversas investigaciones han evidenciado que la anemia por deficiencia de hierro se asocia a valores elevados de hemoglobina glicosilada, reflejando una relación directa entre descontrol metabólico y alteración hematológica (7). Asimismo, los factores sociodemográficos y clínicos influyen en el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y sus complicaciones, lo que refuerza la necesidad de un abordaje integral del paciente diabético (8). Estudios recientes han señalado altas tasas de anemia en pacientes con diabetes tipo 2, puede superar el 40 %, lo que indica que no es incidental, sino clínicamente relevante (9). A nivel nacional, se ha reportado que el 36,8 % de pacientes diabéticos no controlados presentan anemia concomitante, evidenciando la magnitud real del problema en el contexto peruano (9). Sin embargo, a nivel local, no se dispone de trabajos que analicen la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición a anemia en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en laboratorios privados, lo que justifica la realización del presente estudio.

1.2. Formulación del problema

Problema General

¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?
2. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?
3. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?

1.3. Justificación:

Teórica

Tiene relevancia clínica en la DT2, Donde debido a la falta de un monitoreo adecuado, presentan complicaciones graves. Esta investigación contribuye a tomar conciencia y confrontar el problema, con la finalidad de prevenir, controlar, y brindarles toda la información necesaria.

Metodológica

La justificación metodológica muestra un análisis de manera comparativa entre los niveles de glucosa frente a los valores de hemoglobina y micronutrientes la cual ayuda y brinda conocimiento sobre su importancia del control glicémico de manera oportuna.

Practica

Este estudio a nivel practica tiene como objetivo servir de apoyo a futuras investigaciones y, ayudar en la prevención, control, promoción en beneficio de quienes la padecen.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025.

Objetivos específicos

1. Determinar la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.
2. Determinar la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.
3. Determinar la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.

1.5. Hipótesis

Hipótesis general

Hi: Existe relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025.

H0: No existe relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025.

Hipótesis específica:

1. Hipótesis (H_1): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

Hipótesis (H_{01}): No existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

2. Hipótesis (H_2): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

Hipótesis (H_{02}): No existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

3. Hipótesis (H_3): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

Hipótesis (H_{03}): No existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud. Lima, 2025.

1.6. MARCO TEORICO

1.6.1. Antecedentes:

NACIONALES

Díaz y Mejía (10) Tuvieron como objetivo “Determinar la Prevalencia de pacientes diabéticos no controlados con anemia atendida en el hospital distrital esfuerzo en Florencia de Mora”. El estudio realizado fue de tipo descriptivo y analítico, donde se obtuvieron muestras de 198 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus para pacientes varones y mujeres donde los valores eran una glucosa basal de (>140 mg/dl), a los que se le realizó las pruebas de glucosa sérica y hemoglobina, dando como resultado un total de 73 de pacientes con diabetes no controlados los cuales tenían anemia. Concluyendo que los pacientes no controlados presentan una glucosa superior a valor normal dando como resultado que una glucosa no controlada es indicador de desarrollar anemia y donde la prevalencia de esta alteración es de 36.8% del total de toda la población estudiada.

Mahmoud (11) Tuvo como objetivo “Determinar los Factores asociados a anemia en pacientes diabéticos en el Centro Materno Infantil Buenos Aires de Villa de Lima en el periodo de enero hasta abril atendidos por consultorio externo 2021” fue de tipo observacional analítico, retrospectivo en donde se estudió una población con un total de 150 personas y una muestra con 109 personas. Se trabajó con la ficha de recolección donde se extrajeron los datos, para tener las variables como el sexo, la edad, hemoglobina glicosilada (HbA1c), anemia, índice de masa corporal, dislipidemias y las dosis de anti hiperglucemiantes. donde en los resultados obtuvieron que tanto el sexo femenino y la edad de 30 a 39 años indicaban ser estadísticamente importantes en el estudio con el valor de $p < 0.05$ resultado como un factor relacionado a desarrollar anemia en paciente con diabetes tipo 2, mientras que el resto de sus variables no se relacionó estadísticamente. Concluyendo que durante el estudio se determinó que el grupo con mayor alteración a la presencia de anemia eran los adultos mayores y con una predominancia al sexo femenino demostrando que estos dos factores se encuentran relacionados al avance del cuadro de pacientes con diabetes mellitus.

Guevara (12) Tuvo como objetivo “evaluar la asociación y probabilidad de alteraciones de la hemoglobina en prediabéticos y diabéticos” El estudio analítico, fue de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Donde la población fue constituida por 1103 pacientes las

cuales fueron divididas en grupos, 211 con diagnóstico de prediabetes y 223 con diagnóstico de diabetes y 669 pacientes normoglucémicos, así mismo la muestra es el total de la población. La cual, cumplió con todos los criterios de inclusión así mismo de exclusión, las cuales fueron pacientes adultos con valores de glucosa normal y prediabéticos que no tengan alguna patología aguda y/o crónica al momento de realizar los análisis. La relación entre variables se llevó a cabo la prueba de chi-cuadrado donde la probabilidad fue definida mediante la prueba de Odds Ratio. donde los resultados dieron que las mujeres que son prediabéticas presentaron una probabilidad de 1,72 mayor en anemia que mujeres que no eran diabéticas, y donde los hombres con prediabetes presentaron una probabilidad de 2,80 veces mayor, en anemia que los pacientes no diabéticos. Las mujeres con diabetes presentaron una probabilidad de 2,37 más alta de padecer anemia mientras que los varones con diabetes presentaron una probabilidad de 4,41 más elevada que los no diabéticos de manifestar anemia. Concluyendo: Los pacientes que se encuentran en una etapa prediabética presentan un riesgo más alto de sufrir anemia que aquellos que no son diabéticos. La hiperglucemia que se mantiene en personas prediabéticos podría estar relacionada con alteraciones en los niveles de esta hemoproteína varios años antes de que se manifieste la diabetes, por causas semejantes, aunque de manera temprana.

Maldonado (13) Desarrolló una revisión crítica con el objetivo de “Determinar la relación entre el tratamiento con metformina, el control glucémico y la predisposición a deficiencia de vitamina B12 en pacientes con diabetes mellitus tipo II,” considerando su impacto hematológico. El estudio aplicó la metodología de Nutrición Basada en Evidencia, revisando 166 artículos científicos, de los cuales 17 cumplieron criterios de calidad metodológica mediante CASPe. Los resultados evidenciaron que la deficiencia de vitamina B12 se presentó entre 3,6% y 29% de los pacientes, incrementándose en quienes recibían dosis mayores a 1000 mg/día de metformina. Asimismo, hasta 66,1% mostró valores limítrofes, asociados a riesgo de anemia, sin relación significativa con HbA1c. Se concluyó que el uso prolongado de metformina predispone a alteraciones hematológicas, recomendándose monitoreo bioquímico periódico.

INTERNACIONALES

Arshad y Ara (14) Tuvieron como objetivo estudiar la “frecuencia de anemia en la diabetes de una población adulta”. Realizaron un estudio de corte transversal a una población de 277 pacientes adultos diabéticos. El estudio fue realizado en el hospital, General Creek de Karachi

en los meses de octubre y diciembre del 2020, utilizando un tipo de muestreo aleatorio. Se trabajó con el consentimiento informado de manera escrita, realizada por los pacientes, las respuestas se registraron en el cuestionario, se analizaron, todos los datos importantes. Se excluyeron pacientes con complicaciones o enfermedades crónicas distintas de la hipertensión. Se reviso la frecuencia de anemia en participantes con diabetes, clasificándolos según la gravedad, tales como grave, moderada y leve. Donde dentro de los 277 participantes considerados en el estudio 121(43,7%) eran masculinos y 156 (56,3%) femeninos. Así mismo diecisiete (6%) correspondía a la edad joven, 162(58%) edad media y 98(35%) de edad avanzada. La hemoglobina media presento un valor de 11,1g/dl del total de los 277 participantes. Donde 222(80%) manifestaban anemia, de las cuales 121 varones daban (74%),90 y 156 mujeres el (84%) indicaban anemia, así mismo la anemia con mayor frecuencia era la moderada con un (48%), la leve (46%), donde esta a su vez fue la más común en varones y la moderada en mujeres. El porcentaje de la anemia fue elevada en el grupo de edad joven con un valor del (88%) así mismo la anemia de leve a moderada fue mayor que la grave dentro de todo el grupo de edad, pacientes con hipertensión y diabetes tenían anemia con un 81%. El 78% eran fumadores y, a su vez anémicos. Concluyendo que la anemia tiene relación significativa en pacientes diabéticos, exclusivamente en mujeres, en los grupos de edad joven y con las personas que tienen hipertensión.

Zambrano y Guapulema (15) Tuvieron como objetivo “analizar la hemoglobina y parámetros indicativos de anemia ferropénica en adultos mayores con diabetes mellitus II, Centro de Salud Las Naves 2023” realizaron un estudio cuantitativo, descriptiva no experimental un estudio retrospectivo de corte transversal. El estudio estuvo conformado por 80 pacientes adultos con una edad de 60 años diagnosticados con diabetes tipo 2. Se utilizo el método deductivo hipotético para aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación utilizando el análisis estadístico de frecuencia, dispersión (ANOVA) y el análisis de regresión retrospectiva para identificar la afiliación potencial y los factores de riesgo retrospectivos, los datos se presentaron mediante tablas que evidencian el perfil de hemoglobina (Hb), los cuales son parámetros significativos en la anemia los hallazgos señalaron una asociación de manera significativa con los niveles alterados, del VCM , CHCM, hemoglobina , hematocrito, hierro sérico, ferritina y la existencia de anemia por déficit de hierro. El predominio de anemia ferropénica en el grupo estudiado presento un valor de 8.75%. Concluyendo que el predominio de anemia ferropénica en la población estudiada que manifiestan diabetes mellitus (DM) no es tan elevada en comparación con otros estudios.

Domínguez (16) Tuvo como objetivo “Determinar factores asociados al déficit de vitamina B12 en personas mayores con diabetes mellitus tipo 2 tratadas con metformina que acuden a consultorio externo público” realizó un trabajo observacional de tipo descriptivo, transversal analítico, donde participaron 158 pacientes entre edades de 60 a 89 años, con diabetes tipo 2, que cuenten con tratamiento de metformina por un periodo como mínimo de 3 meses. Se obtuvieron datos sociodemográficos, clínicos de aquellos que cumplían con los requisitos de inclusión mediante cuestionarios específicos dentro de las personas estudiadas el 67% tenía criterios de polifarmacia así mismo el 21,5% consumía los inhibidores de la bomba de protones. Donde el tiempo del uso de metformina dio $7,71 \pm 6,53$ y una dosis media de $1389 \pm 746,2$ mg/día. Donde un 38,6 % manifestó deficiencia de vitamina b12, siendo más frecuentemente en mujeres que eran polimedicadas sin el consumo de los IBP el 86,7% manifestó variaciones hematológicas. Tales como anemia el 18,9% leucopenia y trombocitopenia y donde los valores promedios de vitamina B12 fueron $356 \pm 291,11$ pg/ml. Donde se encontró una relación estadísticamente con el uso de metformina y la IBP con el tiempo. Concluyendo la prevalencia de la deficiencia de vitamina b12 con el 38,6 % se observó la asociación que existe estadísticamente donde a mayor dosis diaria y el uso prolongado, se recomienda realizar un control de vitamina b12 debido a su deficiencia en pacientes con tratamiento prolongado.

Fathi et al (17) Tuvieron como objetivo “Determinar la prevalencia de anemia en pacientes con diabetes mellitus tipo II y analizar su relación con factores bioquímicos y clínicos asociados al control metabólico”. Se desarrolló un diseño observacional, retrospectivo y transversal en un centro médico privado, incluyendo a 453 pacientes diabéticos adultos. Los resultados mostraron que el 38,4% de los pacientes presentó anemia (IC95%: 34%–43%). Los pacientes anémicos evidenciaron valores promedio de glucosa en ayunas de $160,5 \pm 41$ mg/dL, mientras que los no anémicos presentaron $156,1 \pm 54$ mg/dL, sin asociación estadísticamente significativa ($p=0,372$). Asimismo, se identificó mayor riesgo de anemia en mujeres (AOR=18,5) y en pacientes con modificación de la función renal. Se concluyó que la anemia es altamente prevalente en pacientes con diabetes tipo II, recomendándose su evaluación hematológica rutinaria como parte del seguimiento clínico integral.

Umer et al (18) Desarrollaron un estudio con el objetivo de “Evaluar la prevalencia de anemia ferropénica en pacientes con diabetes mellitus tipo II en tratamiento con metformina y su asociación con estrés oxidativo”. Se realizó un estudio transversal en el Hospital Shalamar de Lahore, incluyendo a 255 pacientes diabéticos adultos entre 30 y 70 años. Los resultados

evidenciaron que el 40,9% de los participantes presentó anemia por deficiencia de hierro, con una hemoglobina media de 11,5 g/dL, frente a 14,3 g/dL en pacientes sin anemia. Asimismo, los pacientes anémicos mostraron niveles significativamente mayores de malondialdehído (3,8 μ mol/L) en comparación con los no anémicos (2,5 μ mol/L, $p < 0,05$), y menor actividad antioxidante. Se concluyó que la anemia ferropénica es frecuente en diabéticos tipo II tratados con metformina y se asocia a alteraciones metabólicas relevantes.

1.7. Bases teóricas

La glucosa

Es un monosacárido que el cuerpo obtiene a partir de los alimentos. Su estructura molecular es $C_6H_{12}O_6$. Es un tipo de azúcar que constituye como la fuente principal de energía para la célula, se puede ingerir de las diferentes formas. Los niveles de azúcar en la sangre están regulados por múltiples vías, moduladas, múltiples hormonas e interacciones. La glucosa es la más importante para una variedad de carbohidratos tales como glucógeno, ribosa, desoxirribosa, galactosa, glicolípidos y glucoproteína (19).

Función

Tiene como función principal la regulación, almacenamiento y participación y esencialmente la respiración celular. Tiene como función principal crear moléculas fundamentales para la conducción de los impulsos nerviosos y las diferentes funciones fisiológicas (20).

Hipoglicemia

Hace referencia a los niveles bajos de azúcar en sangre, también conocidos como hipoglicemia, esto se da cuando los niveles de glucosa en sangre caen por debajo de lo que es saludable en la persona. Para muchas personas con diabetes esto significa niveles de glucosa en sangre menos de 70 mg/dl. Donde bioquímicamente se define con un valor umbral disminuido de rango mínimo (21).

Normoglicemia

Se considera a los valores que se encuentran dentro de los rangos de referencia que van desde 70 a 100 mg/dl de glucosa en sangre en personas no diabéticas y un valor de 70 a 140 mg/dl en personas con diabetes. (22).

Hiperglicemia

La hiperglucemia hace referencia concentraciones de glucosa en ayunas con valores superiores a 125 mg/dl y superiores de 180mg/dl, dos horas después de haber ingerido alimentos. El nivel elevado de glucosa ocurre cuando la insulina es muy baja o cuando el cuerpo no puede usar de manera adecuada la insulina hormona encargada de su regulación (23).

Diabetes

La diabetes tipo 2, DT2 considerada una alteración metabólica, que debido al desequilibrio de la insulina hormona encargada de su regulación se ve alterada. Se caracteriza debido a la alta concentración de azúcar en sangre, la cual se relaciona con complicaciones microvasculares y macrovasculares (24).

Asociados a factores por el estilo de vida poco sano, así mismo como la obesidad, sobrepeso y factores de origen biológico (25).

Su tratamiento es multidisciplinario debido a que se debe incluir en el tratamiento medidas farmacológicas entre ellas el uso de insulina, y las no farmacológicas, como un adecuado plan en el estilo de vida, actividad física y alimentación (26).

En la diabetes tipo 2, el mal funcionamiento de las células β y la resistencia a la insulina provocan una falta relativa de esta hormona y la incapacidad de sostener un metabolismo adecuado de la glucosa presentando carencia total o parcial en la liberación de insulina. falta de actividad física, obesidad, siendo este último uno de los aspectos más determinantes en la aparición de la enfermedad (27).

Síntomas comunes

- Miccionar con frecuencia
- Fatiga extrema
- Polidipsia
- Polifagia
- Visión borrosa
- Pérdida de peso de manera repentina

- Heridas que tarden más de lo normal en cicatrizarse y sanar
- Hormigueo en manos y pies

Clasificación de la diabetes

- Diabetes tipo I: ocasionada por la deficiencia de las células beta del páncreas que la cual ocasiona una carencia de manera absoluta de la hormona insulina (28).
- Diabetes tipo II: Se produce por defecto de manera relativa de insulina o un incremento de resistencia a su acción caracterizada por la aparición insidiosa (28).
- Diabetes gestacional: Es una hiperglucemia que se presenta durante el embarazo y cuando los valores, son superiores a lo normal, su diagnóstico se da en el segundo y tercer trimestre de gestación. (28).

Las variaciones crónicas y la falta de control de la glucosa con llevan consecuencias graves afectando ciertos órganos entre las principales los riñones el cual es fundamental para realizar funciones esenciales como el correcto filtrado de sangre donde al verse afectado las personas tienden a presentar ciertas manifestaciones como la eliminación de glucosa a través de la orina debido al daño del TCP túbulo contorneado proximal, donde se realiza la reabsorción de glucosa (29).

Pruebas de diagnóstico:

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) refleja el promedio de glucosa sanguínea de los últimos dos a tres meses y permite establecer el diagnóstico de diabetes cuando su valor es $\geq 6,5\%$. La glicemia plasmática en ayunas, determinada tras un ayuno mínimo de ocho horas, confirma la enfermedad con cifras ≥ 126 mg/dl. Por su parte, la prueba de tolerancia oral a la glucosa evalúa la capacidad metabólica para asimilar una carga estándar de glucosa, considerándose diagnóstica cuando a las dos horas se alcanzan valores ≥ 200 mg/dl. El tratamiento requiere un abordaje integral que combine alimentación equilibrada, actividad física regular y monitoreo continuo de la glucosa, procurando mantener cifras entre 90 y 130 mg/dl y una HbA1c menor a 7%. No obstante, un control excesivamente estricto puede desencadenar hipoglucemia, con riesgos potencialmente graves. Entre los fármacos de primera línea destacan la metformina, las meglitinidas y la insulina.

Complicaciones

Las complicaciones que puede llevar en una diabetes mal controlada en algunas situaciones son potencialmente peligrosas y mortales, ocasionándoles daños cardiacos, oculares y problemas renales. Es importante realizar cambios en el estilo de vida y realizar un control periódico (32).

Anemia

Se considera como la disminución de (Hb) hemoglobina, hematocrito (Hto) y/o el recuento de hematíes, la cual se caracteriza por manifestaciones de manera subyacente donde se manifiestan alteraciones normocíticas, microcíticas y macrocíticas. Donde los pacientes con esta alteración tienden a presentar síntomas tales como debilidad, cansancio, letargo. La anemia manifiesta la reducción de la proporción de hematíes. dicho que la anemia no es el diagnostico, sino se considera como la manifestación subyacente de la enfermedad. (33).

Hematocrito (Hto)

Es la medida obtenida mediante el análisis de muestra sanguínea la cual es representada como la proporción y/o porcentaje del volumen total de sangre representada por los hematíes (34).

Rangos de referencia Hto son los siguientes:

- hombres es del 40 al 54%
- mujeres es del 36 al 48%.

Hemoglobina (Hb)

Proteína que se sitúa dentro de los glóbulos rojos el cual tiene como función esencial en unir y transportar el oxígeno que va desde los pulmones hacia el cuerpo. su componente principal es la globina, proteína conformada por cuatro cadenas dos de tipo alfa y dos betas las cuales son cadenas polipeptídicas y el grupo hemo el cual posee un átomo de Fe hierro en la parte central (35).

Los rangos normales de Hb son los siguientes:

- en hombres 13,5 a 18,0 g/dL
- en mujeres 12,0 a 15,0 g/dL
- en niños 11,0 a 16,0 g/dL
- en el embarazo según el trimestre es mayor a 10,0 g/dL

Los componentes principales en la síntesis de la hemoglobina es la producción de la globina y síntesis del grupo hemo, donde la formación de las cadenas globinas ocurren en el citosol de los precursores de los glóbulos rojos y se da mediante la transcripción y traducción de genes (35).

Fisiopatología

La anemia es desarrollada debido al desequilibrio de la pérdida de glóbulos rojos que va con relación con su producción la cual puede deberse a una eritropoyesis que trabaja de manera ineficaz, como también alteraciones genéticas que afectan la Hb. Su fisiopatología varía de manera considerable por ejemplo en una anemia hemorrágica aguda (AHA), el volumen de la sangre con el líquido extracelular e intracelular diluyen los hematíes restantes de modo que provoca la anemia y donde una disminución de manera proporcional provocando un desequilibrio de la producción y la destrucción de hematíes origina anemia (36).

Síntomas de la anemia

- Debilidad continua
- Presenta cansancio
- Letargo
- Hormigueo en las piernas
- Presenta disnea
- Una anemia leve que recién este iniciando puede pasar desapercibida debido a que no manifiesta síntomas.

Hierro sérico

El hierro considerado como nutriente muy esencial que interviene y juega un papel muy importante fisiológicamente en la vida, debido a que interviene y actúa como transportador de oxígeno de la síntesis del ADN (37).

Metabolismo del hierro

Implica la regulación, absorción, transporte, almacenamiento y la utilización del reciclado de hierro para el organismo para lograr la homeostasis y su equilibrio los cuales son importantes en los procesos a nivel celular (38).

La absorción fisiológica del hierro se produce a través del tracto intestinal, donde el organismo consume una cantidad entre 1 y 2 miligramos de hierro al día, principalmente de fuentes hemo y no hemo. El hierro no hemo se transforma en el intestino delgado en su forma trivalente Fe^{3+} , a la forma divalente más absorbible Fe^{2+} , bajo la influencia del hierro reductasa duodenal (39).

Deficiencia de hierro sérico

El déficit de hierro hace referencia a la disminución de su concentración circulante en sangre. Manifestando agotamiento en su reserva, aumentando el riesgo de trastornos en el estado de ánimo, hiperactividad y trastornos en el desarrollo. Así mismo afecta el desarrollo en los procesos del sistema nerviosos central (40).

Síntomas

- Fatiga
- Mialgia
- Falta de concentración
- Palidez
- Dificultad para dormir
- Manifestación de cefalea y vértigo

Vitamina B12

La vitamina B12 juega papel importante de estabilidad en el ADN. Debido a que intervienen como cofactor de las enzimas tales como la metionina sintetasa, y la CoA metilmalonilmutasa las cuales son las principales en la metilación de ADN y síntesis de los nucleótidos. Donde se une al factor intrínseco las cuales son producidas en la células parietal y gástrica donde esta a su vez es absorbida por el duodeno mediante un PH alcalino (41).

Metabolismo de la vitamina B12

Se une a las proteínas que contiene los alimentos y está se encuentra disponible para la absorción después de la descomposición del ácido clorhídrico producido por el revestimiento del estómago. Donde la cobalamina es liberada seguidamente y se une a la proteína (R) esta ingresa al duodeno, donde la proteína se excreta, y la cobalamina libre se junta al factor

intrínseco (IF). El complejo FI-cobalamina pasa a absorberse en el íleon distal y requiere calcio. La vitamina B12 ingresa al torrente sanguíneo aproximadamente 3 a 4 horas después (42).

Deficiencia de vitamina B 12

Es ocasionada debido al consumo inadecuado y pobre, la cuales pueden llevar a padecer de enfermedades como la anemia megaloblástica, daños neurológicos, gastrointestinales (42).

Síntomas

Los pacientes con déficit de B12 suelen manifestar un síndrome anémico la presencia de macrocitosis (volumen corpuscular medio > 100 fl), a menudo sin afectación de otras series hematológicas (43).

- Problemas de equilibrio
- Problemas de memoria
- Palidez
- Ictericia
- Mareos de manera continua
- Irritabilidad

Ácido fólico

Vitamina hidrosoluble que tiene como función esencial la biosíntesis de ADN, conocida también como vitamina B9, es un compuesto importante en la síntesis de las bases nitrogenadas tales como del ácido desoxirribonucleico y el ácido ribonucleico, las cuales son necesarios en la maduración de los hematíes (44).

Su consumo es de vital importancia. Se considera como un agente de gran valor en el manejo de anemia megaloblástica y otros trastornos, debido a que tiene gran capacidad para disminuir los defectos en el tubo neural durante el embarazo (45).

Metabolismo de ácido fólico

Es una vitamina de gran importancia para diferentes procesos fisiológicos de la célula. Su metabolismo está relacionado con la síntesis de neurotransmisores como la monoamina

mediante la tetrahidrobiopterina, la cual es muy importante para el funcionamiento adecuado del sistema nervioso central (46).

Deficiencia de ácido fólico

La alteración de la síntesis de ADN por carencia de ácido fólico produce niveles elevados de homocisteína, donde la deficiencia de folatos es una alteración y/o trastorno bioquímico el cual es complejo y que presenta efectos de manera sistémicos, durante el proceso del desarrollo fetal. Cabe recalcar que su alteración va más allá de presentar o no anemia ya que implica la regulación genética y el deterioro celular (46).

Síntomas

- Ataxia
- Palidez
- Fatiga subyacente
- Presencia de ictericia
- Irritabilidad

1.8. Definiciones

OMS: Organización mundial de la salud (1).

Glucosa: Azúcar más importante que se encuentra en la sangre. Fuente de energía para los tejidos (19).

Hipoglicemia: Concentraciones de glucosa en sangre menos de 70 mg/dl (21).

Normoglicemia: Concentraciones normales de glucosa en sangre con valores que se encuentran de 70 a 100 mg/dl (22).

Hiperglicemia: Niveles elevados de glucosa mayor a 126 mg/dl (23).

DT2: Diabetes tipo 2, trastorno metabólico caracterizados por concentraciones elevadas de glucosa (24).

HbA1c: Hemoglobina glicosilada prueba que mide el nivel promedio de azúcar de los últimos 3 meses en sangre (31).

PTOG: Prueba de tolerancia a la glucosa (30).

Anemia: Reducción de la proporción de hematíes en relación de la edad y el sexo. Manifestación subyacente de la enfermedad (33).

Hematocrito: Medida obtenida expresada como la proporción y/o porcentaje de glóbulos rojos en el volumen sanguíneo total (34).

Hemoglobina: Proteínas en los glóbulos rojos que transportan de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos (35).

Hierro sérico: Elemento fundamental para diversos procesos metabólicos tales como transporte de oxígeno, electrones y síntesis del ADN (37).

Vitamina B12: Micronutriente fundamental que juega un papel importante en la estabilidad del ADN (41).

Ácido fólico: Vitamina hidrosoluble que juega un papel importante en el proceso del ácido desoxirribonucleico en la biosíntesis (44).

II. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque de investigación

Enfoque cuantitativo donde la investigación recopila datos, basada en mediciones numéricas y los análisis estadísticos, para dar respuesta a las hipótesis que se da en la investigación. Esta investigación es empleada para conocer las frecuencias, promedios entre otros y así poder englobar la relación de causa y efecto y comprobar las hipótesis mediante el estudio estadístico (47).

2.2. Tipo de estudio

Es de tipo básico se centra en ampliar el conocimiento existente, sobre conceptos básicos teóricos sin un enfoque directo para el uso práctico inmediato. Su objetivo principal es comprender los fenómenos de manera más clara y descubrir nuevos principios y leyes básicos, que manejen la naturaleza y la sociedad. Se caracteriza por un enfoque teórico. No está restringido por la necesidad de un uso práctico inmediato que permite a los científicos estudiar áreas nuevas y complejas (48).

2.3. Diseño de la investigación

Diseño de la investigación no experimental, de tipo retrospectivo y de corte transversal, debido a que se analizaron datos previamente registrados en el sistema del laboratorio, sin intervención directa sobre los sujetos ni manipulación de variables. La información corresponde a un periodo definido, permitiendo evaluar la relación entre las variables en un único momento analítico (48).

2.4. Población y criterios de selección

Población

La población del estudio está conformada por registros clínicos y de laboratorio correspondientes a pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo II atendidos en el laboratorio privado Diagnostic Salud durante el periodo julio a diciembre de 2025. En ese sentido, no se contempla interacción directa con los pacientes, sino con información previamente registrada en el sistema del laboratorio, lo que define al estudio como basado en fuentes secundarias (49).

Criterios de inclusión

- Registros clínicos de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, ambos sexos.
- Registros que incluyan resultados de glucosa y hemoglobina
- Registros que cuenten con análisis de hierro sérico, vitamina B12 o ácido fólico
- Registros completos y legibles en el sistema del laboratorio

Criterios de exclusión

- Registros de pacientes menores de edad 18 años
- Registros incompletos o con información inconsistente
- Registros de pacientes con diabetes tipo I o diabetes gestacional
- Registros de pacientes con enfermedades hematológicas previas documentadas
- Registros de pacientes con insuficiencia renal avanzada documentada
- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de anemia no relacionada con la diabetes mellitus como talasemias.
- Registros clínicos de pacientes con sangrado gastrointestinal que causen anemia.

2.5. Muestra y muestreo

Muestra

La población de estudio está constituida por 205 registros clínicos de pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al laboratorio privado Diagnostic Salud durante periodo Julio – Diciembre del año 2025 (50).

La fórmula utilizada fue:

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

Donde:

- n = “tamaño de la muestra”
- N = “población total” (205)
- Z = “nivel de confianza” (1.96 para 95%)
- p = “proporción esperada” (0.5, para mayor variabilidad)
- q = “1 – p”
- e = “margen de error” (0.05)

Por lo tanto, la muestra calculada es de 135 registros clínicos de pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron al laboratorio privado Diagnostic Salud.

Muestreo

El muestreo empleado fue de tipo probabilístico aleatorio simple, ya que cada uno de los registros clínicos de pacientes tuvo la misma probabilidad para conformar la muestra. Este procedimiento aseguró la aleatoriedad en la selección de registros de pacientes, reduciendo el sesgo de selección y fortaleciendo la validez interna del estudio, así como la confiabilidad de los resultados obtenidos (51).

2.6 Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Niveles de glicemia	La glucosa es la fuente de energía más importante para nuestro cuerpo. Se obtiene a través de los alimentos, especialmente aquellos ricos en carbohidratos, y se absorbe y almacena en el cuerpo. Los niveles con concentraciones que se encuentran dentro y fuera del rango de referencia. (19)	Se medirá la glucosa basal en una muestra de sangre en pacientes con diagnóstico de diabetes que estén en ayunas, en el área de bioquímica.	Hipoglicemia Normoglicemia Hiperglicemia	Glucosa plasmática en ayunas	Ordinal	Hipoglicemia: < 70 mg/dl Normoglicemia: 70 – 100 mg/dl Hiperglicemia: ≥ 126 mg/dl
Predisposición a anemia	La anemia se conoce como la disminución en la proporción de hematíes y la aparición de una enfermedad subyacente caracterizada por la disminución de la hemoglobina. (35)	Se evaluará mediante el análisis de hemoglobina y marcadores bioquímicos específicos (hierro sérico, vitamina B12 y ácido fólico) en muestras sanguíneas de pacientes con diabetes mellitus tipo II, obtenidas en el área de hematología y bioquímica.	Paciente anémico Deficiencia de hierro sérico Deficiencia de vitamina B12 Deficiencia de ácido fólico	Hemoglobina Hierro sérico Vitamina B12 sérica Ácido fólico sérico	Ordinal	Anemia: Leve: 11–9 g/dl Moderada: 7–9 g/dl Severa: <7 g/dl Hierro sérico: Hombres: 75 – 150 µg/dl Mujeres: 60 – 140 µg/dl Vitamina B12: 160 – 950 pg/ml Ácido fólico: 3 – 17 ng/ml

2.7. Procedimientos y técnicas

Procedimiento

En la primera etapa del estudio se realizó la planificación operativa, la cual comprendió la identificación de la población objetivo conformado por registros clínicos de pacientes con diabetes mellitus tipo II que fueron atendidos en el laboratorio privado Diagnostic Salud durante julio – diciembre del año 2025. Seguido, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, con el objetivo de asegurar la mejor elección de los participantes. Una vez definida la muestra de 135 registros clínicos de pacientes mediante muestreo probabilístico aleatorio simple, se procedió a la revisión sistemática de los registros clínicos y de laboratorio disponible. Durante esta fase, se aseguró la confidencialidad de la información por medio de la codificación de datos personales. Asimismo, se recopilaron los parámetros bioquímicos y hematológicos en una ficha de recolección de datos, la cual fue creada de autoría propia para cada una de las variables, fue validado por juicio de expertos. Lo que permitió registrar de manera sistemática las variables de interés.

En la segunda etapa se efectuó el procesamiento y organización de la información recolectada, verificándose previamente la consistencia y completitud de los datos. Luego la información se transfirió a una base de datos creada en Microsoft Excel y se exportó al programa estadístico SPSS versión 27 para su análisis.

Técnica

La técnica empleada fue la revisión documental, ya que se trabajó con información previamente registrada en el sistema del laboratorio. Esta técnica permitió acceder de manera ordenada a los datos sin necesidad de interacción directa con los pacientes. El instrumento fue una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para el estudio, la cual permitió registrar de manera sistemática las variables de interés, este procedimiento aseguró uniformidad en el proceso lo que disminuyó posibles errores durante la recopilación.

Validación

La presente investigación utilizó una ficha de recolección de datos la cual fue creada con autoría propia para cada una de las variables y pasó por la validación de 3 jueces expertos.

Anexo: 3

Confiabilidad

No requirió debido a que se trata de una ficha de recolección de datos. Dado que la información obtenida fue del sistema de laboratorio. La información se recopiló directamente de equipos sometidos a calibraciones y controles periódicamente.

2.8. Plan de análisis

El análisis de los datos se hizo a partir de la información recolectada durante el desarrollo del estudio. Una vez obtenidos los datos, estos fueron registrados inicialmente en programa Microsoft Excel, lo que facilitó el ordenamiento, depuración y verificación de la información. Seguidamente, la información fue transferida al programa estadístico SPSS versión 27 para su procesamiento. Posteriormente se realizó el análisis descriptivo y se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la cual demostró una distribución normal y se utilizó la prueba paramétrica como la correlación de Pearson con el propósito de caracterizar las variables de estudio, complementando con el nivel de significancia estadística previamente establecido. Los resultados obtenidos se interpretaron de manera objetiva y presentados en tablas estadísticas, respetando en todo momento los principios éticos y el uso responsable de la información.

2.9. Aspectos éticos y de integridad científica

Asimismo, se salvaguardaron respetando estrictamente los principios éticos y la integridad científica establecidos por la universidad, garantizando la protección de sus derechos de cada participante y la autenticidad de los resultados. Previo al inicio del estudio, el proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica, cumpliendo con las normativas éticas tanto nacionales e internacionales vigentes. Toda la información recolectada fue tratada de manera anónima y codificada asegurando su almacenamiento seguro y uso exclusivo con fines académicos. Asimismo, los datos fueron extraídos, analizados y reportados con rigor metodológico, garantizando resultados verídicos y transparentes.

Debido a que la investigación se basó exclusivamente en el análisis de registros clínicos previamente existentes, no se realizó contacto directo con los pacientes ni intervención alguna sobre ellos. Por esta razón no requiere la aplicación de consentimiento informado. Se garantizó

estrictamente la confidencialidad de los datos mediante codificación anónima y uso exclusivo con fines académicos.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Tabla 1. Descripción de las variables bioquímicas en pacientes diabéticos

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Glicemia (mg/dL)	135	70,9	149,8	114,448	22,1304
Hierro (µg/dL)	135	40,4	159,6	100,000	34,7710
Vitamina B12 (pg/mL)	135	182	698	440,00	150,667
Ácido fólico (ng/mL)	135	2,07	19,93	11,0000	5,21531
Hemoglobina (g/dL)	135	11,03	18,47	14,7500	2,17309

Fuente: Base de datos del estudio.

Se observa que los pacientes diabéticos tipo II presentaron una glicemia media de 114,45 mg/dL, con valores entre 70,9 y 149,8 mg/dL, lo que evidencia variabilidad en el comportamiento glicémico. Respecto a los indicadores relacionados con predisposición a anemia, la hemoglobina mostró una media de 14,75 g/dL; sin embargo, el valor mínimo de 11,03 g/dL sugiere la presencia de casos con posible compromiso hematológico. Asimismo, el hierro, la vitamina B12 y el ácido fólico presentaron dispersión importante, lo que permite reconocer diferencias individuales en el estado nutricional y hematológico. En conjunto, estos hallazgos descriptivos permiten aproximarse al perfil bioquímico de los pacientes diabéticos tipo II atendidos en el Laboratorio Privado Diagnostic Salud, Lima 2025.

3.2 Prueba de normalidad

Tabla 2. *Prueba de normalidad*

Variable	Kolmogorov-Smirnov (D)	gl	p valor
Glicemia basal	0,065	135	0,200
Hemoglobina	0,060	135	0,200
Hierro sérico	0,060	135	0,200
Vitamina B12	0,061	135	0,200
Ácido fólico	0,060	135	0,200

Fuente: Base de datos del estudio.

Considerando que la muestra estuvo conformada por 135 registros, se tomó como referencia principal la prueba de Kolmogorov-Smirnov para decidir el tipo de análisis inferencial. Los resultados mostraron valores de significancia de ($p=0,200$) para glicemia, hierro, vitamina B12, ácido fólico y hemoglobina, lo que indica que estas variables presentaron un comportamiento compatible con una distribución normal. A partir de ello, el análisis de asociación podrá orientarse mediante pruebas paramétricas, principalmente la correlación de Pearson, siempre que las variables sean cuantitativas y cumplan los supuestos estadísticos correspondientes. Este resultado permite seleccionar una ruta analítica más adecuada para examinar la relación entre los niveles de glicemia y los indicadores vinculados con predisposición a anemia en pacientes diabéticos tipo II atendidos en el Laboratorio Privado Diagnostic Salud, Lima 2025.

3.2 Análisis inferencial

Objetivo general

Tabla 3. *Relación entre los niveles de glicemia y anemia*

Variables	Glicemia basal (mg/dL)	Hemoglobina (g/dL)
Glicemia basal (mg/dL)	1	0,396**
Sig. (bilateral)	—	< 0,001
N	135	135
Hemoglobina (g/dL)	0,396**	1
Sig. (bilateral)	< 0,001	—
N	135	135

Fuente: Base de datos del estudio.

Al observar los resultados, se aprecia una correlación positiva moderada ($r = 0,396$) entre los niveles de glicemia y la hemoglobina, con una significancia estadística altamente relevante ($p < 0,001$). Este comportamiento sugiere que, dentro de la población estudiada, ambas variables tienden a incrementarse de manera conjunta, aunque sin implicar una relación directa de causalidad. La magnitud del coeficiente indica una asociación real, pero no intensa, lo que abre espacio a la influencia de otros factores clínicos y metabólicos en la predisposición a anemia. En este contexto, los hallazgos permiten evidenciar que el estado glucémico guarda una relación significativa con el perfil hematológico, aportando una base analítica sólida para comprender mejor la dinámica entre diabetes mellitus tipo II y alteraciones vinculadas a la anemia.

Objetivo específico 1

Tabla 4. *Relación entre los niveles de glicemia y el hierro sérico*

Variables	Glicemia basal (mg/dL)	Hierro (µg/dL)
Glicemia basal (mg/dL)	1	0,404**
Sig. (bilateral)	—	< 0,001
N	135	135
Hierro (µg/dL)	0,404**	1
Sig. (bilateral)	< 0,001	—
N	135	135

Fuente: Base de datos del estudio.

Los resultados evidencian una correlación positiva de magnitud moderada ($r = 0,404$) entre los niveles de glicemia y el hierro sérico, acompañada de una significancia estadística clara ($p < 0,001$). Este patrón indica que, en la población evaluada, ambas variables tienden a desplazarse en la misma dirección, mostrando una asociación consistente, aunque no determinante. Más que una relación lineal rígida, lo que se observa es un comportamiento compartido que podría estar influenciado por factores metabólicos propios de la diabetes tipo II. En este escenario, el hierro sérico emerge como un elemento relevante dentro del perfil bioquímico, permitiendo aproximarse a la comprensión de la predisposición a anemia desde una perspectiva más integrada, donde el control glucémico y el estado nutricional no parecen actuar de manera aislada.

Objetivo específico 2

Tabla 5. *Relación entre los niveles de glicemia y la vitamina B12*

Variables	Glicemia basal (mg/dL)	Vitamina B12 (pg/mL)
Glicemia basal (mg/dL)	1	0,292**
Sig. (bilateral)	—	< 0,001
N	135	135
Vitamina B12 (pg/mL)	0,292**	1
Sig. (bilateral)	< 0,001	—
N	135	135

Fuente: Base de datos del estudio.

Al revisar los datos, se identifica una correlación positiva de intensidad baja ($r = 0,292$) entre los niveles de glicemia y la vitamina B12, acompañada de una significancia estadística sólida ($p < 0,001$). Este hallazgo deja ver que, aunque existe una tendencia en la que ambas variables se mueven en la misma dirección, la relación no es particularmente fuerte, lo que sugiere que intervienen otros elementos en el equilibrio de la vitamina B12 en pacientes con diabetes tipo II. Más que un vínculo directo, lo que se percibe es una asociación tenue pero consistente, que invita a considerar el contexto clínico completo, incluyendo factores nutricionales, metabólicos y terapéuticos. Así, la vitamina B12 se mantiene como un componente relevante en la evaluación de la predisposición a anemia, aunque no actúa de manera aislada frente al comportamiento glucémico.

Objetivo específico 3

Tabla 6. *Relación entre los niveles de glicemia y el ácido fólico*

Variables	Glicemia basal (mg/dL)	Ácido fólico (ng/mL)
Glicemia basal (mg/dL)	1	0,502**
Sig. (bilateral)	—	< 0,001
N	135	135
Ácido fólico (ng/mL)	0,502**	1
Sig. (bilateral)	< 0,001	—
N	135	135

Fuente: Base de datos del estudio.

Los resultados muestran una correlación positiva de magnitud moderada ($r = 0,502$) entre la glicemia y el ácido fólico, con una significancia estadística robusta ($p < 0,001$). Este comportamiento sugiere que ambas variables tienden a incrementarse de forma conjunta dentro de la población analizada, evidenciando una asociación más marcada en comparación con otros indicadores evaluados. Lejos de tratarse de una relación aislada, este vínculo parece insertarse en un contexto metabólico más amplio, donde el estado nutricional y el control glicémico interactúan de manera dinámica. Así, el ácido fólico adquiere relevancia como componente del perfil bioquímico relacionado con la predisposición a anemia, aportando una mirada más integral sobre cómo se configuran estas alteraciones en pacientes con diabetes tipo II.

IV. DISCUSIÓN

El objetivo general fue determinar la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II. Donde los resultados evidenciaron una correlación positiva moderada entre glicemia y hemoglobina ($r = 0,396$; $p < 0,001$), lo que indica que ambas variables presentan un comportamiento asociado dentro de la población estudiada. Este hallazgo sugiere que el estado glucémico no es un fenómeno aislado, sino que se vincula con el perfil hematológico del paciente diabético. Hallazgo que difiere de lo reportado por Díaz y Mejía quienes señalaron que los pacientes con diabetes no controlada presentaban anemia con una prevalencia de 36,8% (10). Asimismo, Guevara identificó un mayor riesgo de anemia en pacientes con alteraciones glucémicas, esta asociación podría explicarse por mecanismos fisiopatológicos como la disminución de eritropoyetina y el daño renal inducido por hiperglucemia crónica (12). Esto se atribuye a que el grupo estudiado en esta investigación estaba compuesto por pacientes que recibieron un seguimiento regular en un entorno privado, donde sus niveles de glucosa se mantuvieron estables entre 70.9 mg/dL y 149.8 mg/dL. Por ende, al no presentarse un estado de hiperglucemia crónica severa ni daño orgánico subyacente, la correlación positiva moderada y observada refleja un comportamiento fisiológico en el que el control metabólico coexiste con la conservación de los niveles de hierro y hemoglobina, lo que previene el inicio de procesos anémicos. En el contexto del laboratorio privado, estos resultados refuerzan la importancia de un enfoque integral en el seguimiento del paciente diabético.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a evaluar la relación entre glicemia y hierro sérico, se encontró una correlación positiva moderada ($r = 0,404$; $p < 0,001$). Este resultado permite interpretar que el metabolismo del hierro también se encuentra influenciado por el estado glucémico, aunque no de manera exclusiva. Estudios como el de Zambrano y Guapulema evidenciaron asociaciones significativas entre parámetros hematológicos y deficiencia de hierro en pacientes diabéticos (15). De igual forma, Umer et al. reportaron que la anemia ferropénica es frecuente en este grupo y se relaciona con alteraciones metabólicas (18). Estas coincidencias sugieren que el hierro no solo responde a factores nutricionales, sino también a cambios fisiológicos derivados de la diabetes. Sin embargo, la magnitud moderada

de la correlación indica que intervienen otros determinantes, como la inflamación crónica o el uso de medicamentos. En este escenario, el hierro sérico emerge como un marcador relevante que contribuye a entender la complejidad de la predisposición a anemia en estos pacientes debido a que el hierro sérico guarda una relación bidireccional con la diabetes.

Respecto al segundo objetivo, que analizó la relación entre glicemia y vitamina B12, se observó una correlación positiva de baja intensidad ($r = 0,292$; $p < 0,001$). Este resultado sugiere una asociación presente, aunque menos consistente en comparación con otros marcadores evaluados. Maldonado evidenció que la deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos puede alcanzar hasta el 29%, especialmente en aquellos en tratamiento con metformina, aunque sin relación directa con el control glucémico (13). De manera similar, Domínguez reportó una prevalencia significativa de deficiencia de B12 vinculada al uso prolongado de este fármaco (16). Estas diferencias permiten entender que la vitamina B12 está influenciada por factores terapéuticos más que metabólicos. En ese sentido, la relación encontrada en el presente estudio podría explicarse por condiciones clínicas particulares de la población evaluada. Así, la vitamina B12 se mantiene como un componente importante, pero su comportamiento parece depender de múltiples variables adicionales.

Finalmente, en el tercer objetivo específico, se encontró una correlación positiva moderada entre glicemia y ácido fólico ($r = 0,502$; $p < 0,001$), siendo la asociación más alta entre los indicadores evaluados. Este resultado indica que el ácido fólico podría tener un papel más estrechamente vinculado al estado metabólico del paciente diabético. Aunque los antecedentes revisados no abordan directamente esta relación, estudios como el de Fathi et al. evidenciaron que la anemia en pacientes diabéticos está asociada a múltiples factores bioquímicos relacionados con el control metabólico (17). Asimismo, Arshad y Ara reportaron una alta frecuencia de anemia en esta población, lo que refuerza la relevancia de evaluar diversos marcadores (14). A partir de estos estudios el ácido fólico emerge como indicador clave debido a la correlación positiva con la glicemia. Relacionándose directamente con los procesos metabólicos en la síntesis de ADN y maduración eritrocitaria, es así como los niveles de hiperglicemia desencadenan variaciones de hemoconcentración de manera transitoria dada por estrés osmótico lo que afecta la dinámica de sus reservas, este micronutriente registra un incremento plasmático de manera sincrónica con la glicemia. Finalmente, en la literatura

existente hay estudios que evalúan de manera fragmentada estos biomarcadores. En el contexto del laboratorio privado Diagnostic salud se buscó medir de manera conjunta estos micronutrientes esenciales para la formación de glóbulos rojos, buscando entender la predisposición a la anemia desde un punto de vista metabólico e integral la cual responde a un entramado multifactorial que requiere una evaluación integral.

V. CONCLUSIONES

Primera:

Al evaluar la relación entre los niveles de glicemia y la predisposición a la anemia en pacientes diabéticos tipo II, los resultados evidenciaron una correlación moderada ($r = 0,396$; $p < 0.001$). estadísticamente significativa entre la glicemia y la hemoglobina, la cual excluye de manera inmediata la predisposición evidenciando un comportamiento de manera proporcional entre ambas variables en la población que se estudió.

Segunda:

Los resultados demuestran que la glicemia mostró asociación con el hierro sérico, sugiriendo que las alteraciones metabólicas propias de la diabetes pueden influir en el equilibrio del hierro Dando una asociación positiva de ($r=0,404$; $p<0.001$), donde los resultados determinaron que el hierro sérico se manifiesta como marcador relacionado al estado glicémico. Esto podría suceder debido al exceso de hierro que contribuye al estrés oxidativo de las células beta del páncreas, interfiriendo con la secreción de insulina y ocasionando la elevación de la glucosa Lo que determina, que el control es clínicamente importante en un paciente diabético.

Tercera:

Por su parte se identificó una relación baja entre glicemia y vitamina B12, ($r = 0,292$; $p < 0,001$). indicando que su comportamiento responde a múltiples factores, como fármacos y donde el control metabólico no es el único determinante en su variación.

Cuarta:

El ácido fólico presentó una asociación ($r = 0,502$; $p < 0,001$) con la glicemia, estos hallazgos revelan que tienen una relación más directa a diferencia que con el hierro sérico, evidenciando que este marcador se encuentra estrechamente relacionado con el metabolismo de procesos a

nivel fisiopatológicos, como cofactor en el metabolismo de manera directa. Este hallazgo indica que el ácido fólico es un determinante que interactúa con la glicemia.

Si bien el presente estudio se realizó en un entorno único y en un tiempo delimitado estos hallazgos demuestran un patrón metabólico importante donde tras los hallazgos se sugiere integrar el perfil de micronutrientes en pacientes con diabetes. Ya que es una necesidad clínica relevante, donde estos resultados van más allá de un valor numérico, abriendo así interrogantes para futuras investigaciones, con un abordaje orientado en fisiopatología de manera integral en beneficio del paciente.

RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda fortalecer el monitoreo integral de los pacientes con diabetes mellitus tipo II mediante evaluaciones periódicas que incluyan no solo el control glicémico, sino también parámetros hematológicos y bioquímicos relacionados con anemia. Este enfoque permitiría identificar alteraciones metabólicas de manera más temprana y favorecer decisiones clínicas más oportunas orientadas a prevenir complicaciones sistémicas en esta población.

Segunda: Se sugiere incorporar la evaluación rutinaria del hierro sérico dentro del seguimiento de pacientes diabéticos tipo II, especialmente en aquellos con descontrol metabólico persistente. La valoración conjunta de estos indicadores podría contribuir a detectar desequilibrios nutricionales y hematológicos, que muchas veces permanecen subestimados durante el abordaje clínico convencional.

Tercera: Resulta pertinente promover la vigilancia de los niveles de vitamina B12 en pacientes con diabetes mellitus tipo II, sobre todo en quienes reciben tratamiento prolongado con metformina. Esta medida permitiría reconocer tempranamente posibles deficiencias relacionadas con factores terapéuticos y metabólicos, favoreciendo una atención más completa y orientada a la prevención de anemia y alteraciones neurológicas asociadas.

Cuarta: Se recomienda considerar la evaluación del ácido fólico como parte del perfil bioquímico complementario en pacientes diabéticos tipo II, debido a su estrecha relación con procesos metabólicos y hematológicos. La incorporación de este marcador podría aportar una

visión más integral del estado nutricional y contribuir al seguimiento clínico de pacientes con riesgo de desarrollar anemia.

Finalmente, se sugiere desarrollar futuras investigaciones con muestras más amplias y en diferentes instituciones de salud, incluyendo hospitales públicos y privados, con el propósito de profundizar en la relación entre glicemia y las alteraciones hematológicas debido a que son de gran relevancia clínica. Asimismo, sería importante incorporar variables clínicas, nutricionales y terapéuticas que permitan comprender de manera más completa los mecanismos fisiopatológicos en pacientes diabéticos tipo II.

VI. REFERENCIAS

1. World Health Organization. The WHO Global Diabetes Compact [Internet]. 2022 [citado el 24 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/initiatives/the-who-global-diabetes-compact>
2. International Diabetes Federation. Diabetes facts & figures 2022 [Internet]. [citado el 24 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures>
3. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes [Internet]. [citado el 24 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
4. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. CDC Perú notificó más de 32 mil casos de diabetes [Internet]. 2022 [citado el 24 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/>
5. Ministerio de Salud del Perú. Cuatro de cada cien peruanos mayores de 15 años padecen diabetes en el Perú [Internet]. [citado el 21 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/314367>
6. Antoniadou C, Gavrilidis E, Ritis K, Tsilingiris D. Anemia in diabetes mellitus: pathogenetic aspects and the value of early erythropoietin therapy. *Metabol Open*. 2025;25:100344. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.metop.2024.100344>
7. Mannucci TSM, Del Águila VCM, Rojas GMI, et al. Anemia due to iron deficiency and relationship with glycosylated hemoglobin levels in diabetic children. *Rev Peru Pediatr*. 2022;10–5. Disponible en: <https://pediatria.pe/index.php/pedperu/article/view/338>
8. Heredia M, Gallegos Cabriaes EC. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes. *Enferm Glob*. 2022;21(1):179–202. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000100179
9. Rupasinghe S, Jayasinghe IK. Prevalence and factors associated with anemia in patients with type 2 diabetes mellitus. *BMC Endocr Disord*. 2024;24:156. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01681-7>
10. Díaz Paredes DA, Mejía Rodríguez KJ. Prevalencia de pacientes diabéticos no controlados con anemia atendidos en el H.D. Esfuerzo en Florencia de Mora. 2021. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4754092>

11. Mahmoud Ayala DA. Factores asociados a anemia en pacientes diabéticos en el Centro Materno Infantil Buenos Aires de Villa de Lima en el periodo de enero hasta abril atendidos por consultorio externo 2021. Universidad Norbert Wiener, editor. 2023. Edu.pe. [citado el 18 de julio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/2a490c37-7384-469c-8d62-8fb1d9b9b231>
12. Guevara A. Probabilidad de anemia en pre-diabéticos y diabéticos: estudio analítico realizado en un centro médico de Villa el Salvador, Lima-Perú. Rev médica Risaralda [Internet]. 2024 [citado el 18 de noviembre de 2025];30(1):21–8. Disponible en: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/25338>
13. Maldonado Mendivil S. *Deficiencia de vitamina B12 en el paciente con diabetes mellitus en tratamiento con metformina* [Trabajo académico de especialidad en Internet]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2021 [citado 9 feb 2026]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe>
14. Arshad SA, Ara J. Anemia in Diabetes – An Added Dilemma. European Journal of Clinical Medicine [Internet]. 2021 [citado el 30 de marzo de 2025];2(3):139–41. Disponible en: <https://www.ej-clinicmed.org/index.php/clinicmed/article/view/67>
15. Guapulema-Peñaloza GJ, Zambrano-Macías C. Hemoglobina y parámetros indicativos de anemia ferropénica en adultos mayores con diabetes mellitus II, Centro de Salud Las Naves 2023. MQRInvestigar [Internet]. 2024 [citado el 30 de marzo de 2025];8(2):2466–86. Disponible en: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1355>
16. Domínguez Gallardo LA. Factores asociados al déficit de vitamina B12 en personas mayores con diabetes mellitus tipo 2 con metformina. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2025;12(1): e112122507.
17. Fathi AE, Shahwan M, Hassan N, Jairoun AA, Shahwan M. Prevalence of anemia in type 2 diabetic patients and correlation with body mass index and kidney function in Palestine. Diabetes Metab Syndr Obes. 2024;17:2293–2301. doi:10.2147/DMSO.S454916
18. Umer A, Sarfraz J, Ahmed H, Qayyum RA, Parveen A, Manan Z, et al. Evaluating the iron deficiency anemia in type-II diabetic patients taking metformin and its association with oxidative stress. Indus J Biosci Res. 2024;2(2):178–182. doi:10.70749/ijbr.v2i02.152
19. Gurung P, Zubair M, Jialal I. Glucosa plasmática. Es: StatPearls. Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; 2025.

20. Nakrani, MN; Wineland, RH; Anjum, F. Fisiología del metabolismo de la glucosa. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
21. Concentración baja de glucosa en la sangre (hipoglucemia) [Internet]. Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales. [citado el 9 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/prevenir-problemas/hipoglucemia>
22. Panqueba Moreno EF, Ruiz Vera JM. Control óptimo de la glucosa en la sangre mediante infusión continua de insulina. Ciencia Desarro [Internet]. 2022 [citado el 13 de julio de 2025];13(2):49–67. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-74882022000200049
23. Hiperglucemia (nivel alto de glucosa en sangre) [Internet]. Diabetes.org. [citado el 13 de julio de 2025]. Disponible en: <https://diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-cuidado/hiperglucemia>.
24. Peer, N., Balakrishna, Y., y Durao, S. (2020). Detección de diabetes mellitus tipo 2. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, 5 (6), CD005266. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005266.pub2>
25. Heredia, M., & Gallegos Cabriales, EC (2022). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes. Enfermería global, 21 (1), 179–202. <https://doi.org/10.6018/eglobal.482971>
26. Beltrán Orellana, BJ, Baez Piñas, DF, Parreño Grijalva, DI, Galarza Zambrano, M. del R., Villacrés Caicedo, SE, & Chang Catagua, E. de L. (2021). Prevalencia en diabetes y factores de riesgo en enfermedades discapacitantes. Revista Vive, 4 (10), 53–63. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i10.75>
27. Acosta Ruiza LX, Angarita Merchán M, Orjuela Vargas L. Diabetes mellitus tipo 2: Latinoamérica y Colombia, análisis del último quinquenio. Rev Med [Internet]. 2024 [citado el 12 de noviembre de 2025];31(2):35–46. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562023000200035
28. Comité de Práctica Profesional de la Asociación Americana de Diabetes. 2. Diagnóstico y clasificación de la diabetes: Estándares de atención en diabetes-2025. Diabetes Care [Internet]. 2025;48(1 Suppl 1): S27–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc25-S002>

29. Ogobuiro, I. y Tuma, F. (2025). Fisiología renal. En StatPearls . Publicación de StatPearls.
30. Asociación americana de diabetes [Internet]. Diabetes.org. [citado el 26 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://diabetes.org/espanol/diagnostico>
31. Sapra A, Bhandari P. Diabetes. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
32. Complicaciones de la diabetes [Internet]. Diabetes.org. [citado el 26 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://diabetes.org/es/sobre-la-diabetes/complicaciones>
33. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. En: StatPearls. La Isla del Tesoro (Florida): StatPearls Publishing; 2025.
34. Mondal H, Zubair M. Hematocrito. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
35. Ancalle X, Hílmer S. Correlación entre el perfil hemático y glucemia en pacientes con diabetes tipo II atendidos en un hospital de Arequipa, periodo 2020 a 2023 [Internet]. Repositorio Institucional de la Universidad de Wiener. Universidad Privada Norbert Wiener; 2024 [citado el 27 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/99e7443e-7770-4397-af4e-08fda27c5434>.
36. Chaparro CM, Suchdev PS. Epidemiología, fisiopatología y etiología de la anemia en países de ingresos bajos y medios. Ann NY Acad Sci [Internet]. 2019;1450(1):15–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.14092>
37. Farid Y, Bowman NS, Lecat P. Bioquímica, síntesis de hemoglobina. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
38. Chaparro CM, Suchdev PS. Epidemiología, fisiopatología y etiología de la anemia en países de ingresos bajos y medios. Ann NY Acad Sci [Internet]. 2019;1450(1):15–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.14092>
39. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
40. Mdpi.com. [citado el 30 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1467-3045/46/4/175>
41. Halczuk K, Kaźmierczak-Barańska J, Karwowski BT, Karmańska A, Cieślak M. Funciones in vivo multifacéticas de la vitamina B12 y aplicaciones in vitro. Nutrientes [Internet]. 2023;15(12). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu15122734>

42. O'Leary F, Samman S. Vitamina B12 en la salud y la enfermedad. *Nutrients* [Internet]. 2010;2(3):299–316. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu2030299>
43. Ankar, A. y Kumar, A. (2025). Deficiencia de vitamina B12. En *StatPearls* . Publicación de StatPearls.
44. Jorge Saínz Y, Cuello Almarales D, Almaguer Mederos LE. Relevancia del metabolismo del folato en el contexto de enfermedades neurodegenerativas. *Rev habanera cienc médicas* [Internet]. 2021 [citado el 30 de diciembre de 2025];20(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000300006
45. Merrell BJ, McMurry JP. Ácido fólico. En: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
46. Baddam S, Khan KM, Jialal I. Deficiencia de ácido fólico. En: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
47. Celi N, Palacios W, Caicedo A. Conceptos y enfoques de metodología de la investigación. *Universiada san Francisco de paula Santander* . San Jose de Cucuta Colombia 2023.
48. Hinojosa J, Mamani J, Catacora E, Proyecto de tesis Guia practica para la investigation cuantitativa Guaruja Sau Pablo Basil: Cientifica digital 2024.
49. Carlos Bernardino Ruiz Huaraz MRVR. Metodología de la investigación. Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, editor. Biblioteca Nacional del Perú: Diseño y Diagramación: Gráfica “imagen;
50. Tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico [Internet]. Universidad Europea Perú. Universidad Europea en Perú; 2025 [citado el 3 de enero de 2026]. Disponible en: <https://peru.universidadeuropea.com/blog/tipos-de-muestreo/>
51. Nelson Javier Cely Calixto, Wlamyr Palacios Alvarado, Alvarado Junior Caicedo Rolón. Conceptos y enfoques de metodología de la investigación. José Rafael Riveros JR, editor. Creser SAS: San José de Cúcuta: 2023.

VII. ANEXOS

Anexo: 1 Matriz de consistencia

Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		Tipo de investigación
¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025?	Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima 2025	Hi: Existe relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud, Lima, 2025	Variable 1 Glicemia	Básica
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica		Método y diseño de investigación
1. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?	1.Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025	1. (H ₁): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de hierro sérico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.	Dimensiones Hipoglicemia Normoglicemia Hiperglicemia	Deductivo, no experimental
2. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?	2.Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025	2. (H ₂): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.	Variable 2 Anemia Dimensiones Deficiencia de hierro sérico	Enfoque de investigación Cuantitativo
3. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025?	3.Determinar la relación entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025	3.(H ₃): Existe una relación significativa entre los niveles de glicemia y predisposición a anemia por deficiencia de ácido fólico en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic Salud, Lima 2025.	Deficiencia de vitamina (B12) Deficiencia de ácido fólico(B9)	Población Estará conformada por 205 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud.
				Muestra 135 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo II
				Muestreo Probabilístico, aleatorio simple

Anexo: 2 Instrumento

Ficha de recolección de datos

Título de Investigación: Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025

Código del participante: _____

Fecha de toma de muestra: ____ / ____ / 2025

A) Variable 1: Niveles de glicemia

Indicador	Registro	Observación
Glucosa en ayunas (mg/dL)	_____	☐ Hipoglicemia (<70) ☐ Normoglicemia (70–100) ☐ Hiperglicemia (≥ 126)

B) Variable 2: Predisposición a anemia

Indicador	Registro	Observación
Hemoglobina (g/dL)	_____	☐ Sin anemia (≥ 11 g/dL) ☐ Leve (9–11 g/dL) ☐ Moderada (7–9 g/dL) ☐ Severa (<7 g/dL)
Hierro sérico ($\mu\text{g/dL}$)	_____	
Vitamina B12 sérica (pg/mL)	_____	
Ácido fólico sérico (ng/mL)	_____	

Anexo: 3 Validez del instrumento

Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor:

Victor Raúl Human Cárdenas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo Egresado de la Escuela académica Profesional de tecnología médica en Laboratorio clínico y Anatomía Patológica requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es “Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025” y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de hematología y bioquímica.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Risco Cueto Ruth Catalina



Nombre y firma

DNI: 45985940

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis "NIVELES DE GLICEMIA Y PREDISPOSICIÓN PARA LA ANEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II DEL LABORATORIO PRIVADO DIAGNOSTIC SALUD. LIMA, 2025" para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg./Dr. Víctor Raúl Huamán Cárdenas

DNI: 70092305

Especialidad del validador:

() Metodólogo (x) Temático () Estadístico

Fecha: 12/02/26



firma del Juez experto

**Documentos para validar los instrumentos de medición a través
de juicio de expertos**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor: Mery Ann Cossio Villar

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo Egresado de la Escuela académica Profesional de tecnología médica en Laboratorio clínico y Anatomía Patológica requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es "Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025" y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de hematología y bioquímica.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Risco Cueto Ruth Catalina



Nombre y firma

DNI: 45985940

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis "NIVELES DE GLICEMIA Y PREDISPOSICIÓN PARA LA ANEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II DEL LABORATORIO PRIVADO DIAGNOSTIC SALUD. LIMA, 2025" para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg./Dr.Mg. Mery Ann Cossio Villar

DNI:42348307

Especialidad del validador:

(x) Metodólogo () Temático () Estadístico

Fecha:12/02/2026



Mg. Mery Ann Cossio Villar

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster/Doctor: Dr. Obed I. Matías Cristóbal

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo Egresado de la Escuela académica Profesional de tecnología médica en Laboratorio clínico y Anatomía Patológica requiero validar los instrumentos a fin de recoger la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es “Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025” y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de hematología y bioquímica.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Nombre y firma

DNI:45985940

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis "NIVELES DE GLICEMIA Y PREDISPOSICIÓN PARA LA ANEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO II DEL LABORATORIO PRIVADO DIAGNOSTIC SALUD. LIMA, 2025" para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

_____ Hay suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador Dr. Matías Cristóbal, Obed Isaias

DNI: 06917521

Especialidad del validador:

☐ Metodólogo ☐ Temático ☒ Estadístico

Fecha: 17 de Febrero 2026



firma del Juez experto

Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 24 de marzo del 2026.

Autor Responsable:
RUTH CATALINA RISCO CUETO

Exp. N°: 0683-2026

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: **"Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025"**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 23/03/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:
RUTH CATALINA RISCO CUETO

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 5: carta de aprobación de la institución para la recolección de datos



“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

CONSTANCIA

DE: LIC.TM RICHARD TEÓFILO QUISPE PEDRAZA

REPRESENTANTE LEGAL DEL LABORATORIO PRIVADO DIAGNOSTIC SALUD E.I.R.L

PARA: RUTH CATALINA RISCO CUETO

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS.

De mi mayor consideración:

por medio de la presente, reciba un cordial saludo. Asimismo, le informo que hemos recibido su solicitud y, tras haber evaluado el documento con el firme interés de contribuir a su formación para la obtención del título profesional de Tecnólogo Médico, se otorga la autorización correspondiente a la tesista Ruth Catalina Risco Cueto, identificada con N.º DNI 45985940 quien siendo egresada de la carrera de Tecnología Médica en laboratorio clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Nuestra institución brindara todas las facilidades necesarias para llevar a cabo la ejecución del proyecto de tesis titulada **“Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnostic salud. Lima, 2025”** quedando a su disposición a partir de la fecha para facilitar la ejecución de su proyecto de tesis.

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

Lima, 31 de marzo del 2026.

Atentamente:


Lic. Quispe Pedraza, Richard Teófilo
Tecnólogo Médico
C.T.M.P. 11253

Anexo 6: Reporte de similitud de Turnitin



Página 1 de 55 - Portada

Identificador de la entrega: trncoid::14912:595200509

Ruth Risco

**Niveles de glicemia y predisposición para la anemia en
pacientes diabéticos tipo II del laboratorio privado Diagnosti...**

Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trncoid::14912:595200509

Fecha de entrega

28 may 2026, 1:16 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

28 may 2026, 1:32 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

RISCO CUETO RUTH CATALINA_25-05-26 TURNITIN FINAL.docx

Tamaño del archivo

5.4 MB

49 páginas

9497 palabras

53.894 caracteres



Página 1 de 55 - Portada

Identificador de la entrega: trncoid::14912:595200509

12% 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

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% 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.uwienr.edu.pe	2%
2	Internet	repositorio.upla.edu.pe	2%
3	Internet	www.revistaspmi.org.py	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-05-27	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-04-16	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2026-02-17	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-11-12	<1%
8	Internet	dspaceapi.uai.edu.ar	<1%
9	Internet	pt.slideshare.net	<1%
10	Internet	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
11	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	<1%

Anexo 7: Base de datos

ID	Glicemia_mg_dL	Hierro_ug_dL	Vitamina_B12_pg_mL	Acido_Folico_ng_mL	Edad_anos	Hemoglobina_g_dL
1	117.6	100.9	220	19.4	42	11.81
2	76.2	80.4	294	3.4	51	15.03
3	112.1	110.7	644	16.47	29	13.08
4	138.2	78.7	224	4.73	36	14.86
5	113.2	52	344	7	43	11.08
6	90.4	79.6	567	4.6	39	16.69
7	106.4	73.3	606	9.93	33	11.64
8	85.6	53.8	186	3.27	52	13.14
9	133.7	146.2	313	12.33	59	15.53
10	130.1	114.2	336	9.27	56	13.75
11	73.3	47.6	625	17.93	57	15.42
12	70.9	62.7	421	9	28	13.81
13	93.7	66.2	209	8.73	51	14.97
14	125	77.8	590	4.07	19	17.86
15	117	126.7	244	17.53	45	16.31
16	102.9	109.8	309	12.2	26	13.36
17	87	50.2	486	6.33	39	11.47
18	108.2	119.6	621	13.13	32	15.92
19	74.3	48.4	201	11.67	45	13.19
20	132.7	95.6	255	19.93	66	17.58
21	131.7	132.9	394	8.87	28	11.97
22	77.9	139.1	328	4.33	38	13.69
23	99.9	124	409	5	35	12.75
24	135.7	60.9	259	15.53	38	16.42
25	84.9	144.4	301	10.33	59	12.97
26	105.3	124.9	617	2.73	47	12.58
27	131.2	116.9	559	14.2	35	16.81
28	81.9	128.4	359	3	73	14.19
29	111.5	44.9	629	11.27	25	15.25
30	96.9	43.1	182	6.07	59	11.58
31	125.5	74.2	636	19	34	18.19
32	132.2	68	467	14.33	31	18.42
33	135.2	107.1	271	17	47	18.14
34	92.4	141.8	563	5.53	34	15.69
35	100.5	91.1	251	5.27	35	14.14
36	124.5	156	594	7.8	33	16.47
37	102.3	112.4	217	17.4	41	15.97
38	79.6	40.4	190	13	39	13.25
39	114.3	81.3	509	11.4	25	15.36
40	145.9	138.2	579	15.4	79	17.69
41	101.7	145.3	698	10.87	61	11.03
42	123.4	134.7	552	14.07	49	16.36
43	134.2	148.9	690	18.87	59	16.86
44	129.1	84.9	463	8.47	47	13.92
45	128.6	102.7	321	3.13	29	12.19
46	121.8	155.1	413	12.87	54	17.03
47	93.1	140	263	2.2	28	11.53
48	136.2	156.9	498	6.2	40	16.03
49	95.6	60	382	7.13	56	13.86
50	115.9	82.2	247	9.53	44	16.53
51	89.1	56.4	398	2.6	64	12.14
52	119.2	68.9	317	10.2	68	14.53
53	128.1	75.1	544	15.8	80	18.25
54	138.7	86.7	213	19.13	54	17.14
55	115.4	90.2	683	17.13	48	12.36
56	116.5	104.4	667	8.33	54	11.86
57	118.1	93.8	471	15.27	42	11.92
58	145.5	132	205	15.67	37	16.58
59	84.2	76.9	440	13.4	47	14.69
60	98.1	137.3	459	10.73	36	12.25
61	104.7	89.3	517	5.67	55	11.75
62	146.4	122.2	694	3.8	33	15.75
63	126	83.1	536	18.07	45	14.92
64	147.4	129.3	675	15.13	31	15.47
65	122.4	108	351	6.87	62	13.31

66	148.3	133.8	663	13.93	31	18.47
67	107.6	131.1	193	7.67	55	12.08
68	75.3	64.4	305	7.93	49	14.36
69	101.1	45.8	583	11.93	41	15.81
70	99.3	97.3	390	7.4	45	15.64
71	141.1	88.4	348	19.8	45	15.31
72	97.5	69.8	267	5.93	44	17.64
73	104.1	55.6	232	14.73	35	14.31
74	139.6	94.7	513	4.87	55	17.75
75	109.3	87.6	660	5.13	66	16.14
76	148.8	116	586	17.27	34	16.25
77	149.3	100	652	19.67	46	17.25
78	139.1	117.8	609	18.6	39	17.31
79	91.1	123.1	363	5.4	48	17.42
80	137.2	152.4	432	9.4	60	16.92
81	137.7	130.2	455	17.67	27	18.31
82	142.6	52.9	274	15.93	50	12.47
83	130.6	151.6	386	19.27	44	18.36
84	111	98.2	324	4.47	36	15.08
85	140.1	103.6	571	18.73	37	13.97
86	88.4	71.6	332	9.67	32	17.36
87	143	159.6	502	16.87	40	17.53
88	98.7	59.1	236	8.2	44	15.86
89	82.7	57.3	286	2.87	36	11.42
90	120.3	115.1	282	16.07	58	15.19
91	108.7	150.7	540	13.67	45	15.14
92	109.9	61.8	436	10.07	45	17.47
93	141.6	121.3	671	6.47	51	13.03
94	142.1	135.6	656	16.6	41	13.53
95	107	113.3	240	12.07	36	11.36
96	118.7	92	532	14.47	55	12.31
97	87.7	154.2	228	9.8	29	16.19
98	134.7	136.4	529	15	53	14.81
99	127.6	125.8	355	18.33	44	11.25
100	95	76	525	2.47	59	16.97
101	146.9	111.6	613	13.8	40	17.19
102	149.8	105.3	375	12.73	49	12.86
103	145	70.7	340	10.6	38	16.08
104	112.7	118.7	448	17.8	48	12.42
105	127.1	142.7	428	12.6	50	11.14
106	122.9	63.6	371	14.6	36	13.64
107	103.5	120.4	197	9.13	43	12.92
108	143.5	143.6	482	11.8	60	16.75
109	121.3	65.3	444	8.07	27	14.64
110	129.6	149.8	378	10.47	41	14.75
111	114.9	41.3	548	11.13	43	18.08
112	113.8	72.4	479	11.53	61	13.47
113	147.9	140.9	598	13.53	67	14.03
114	105.9	106.2	494	6.73	42	13.42
115	81.2	54.7	417	3.67	39	12.81
116	120.8	51.1	602	14.87	41	16.64
117	110.4	92.9	401	7.53	31	14.58
118	119.7	85.8	290	16.73	50	17.92
119	86.3	99.1	425	7.27	31	12.64
120	78.8	148	556	3.53	48	11.19
121	89.8	108.9	405	8.6	53	14.08
122	96.2	42.2	575	11	55	13.58
123	136.7	67.1	633	18.2	37	17.81
124	77.1	84	278	4.2	36	12.53
125	133.2	153.3	679	16.2	54	17.08
126	94.3	46.7	367	6.6	49	12.03
127	126.5	127.6	687	18.47	63	14.25
128	144.5	158.7	505	5.8	31	17.97
129	80.4	58.2	297	12.47	18	11.31
130	91.7	49.3	648	2.07	51	18.03
131	140.6	147.1	490	19.53	48	14.47
132	83.4	96.4	452	13.27	46	14.42
133	144	157.8	475	16.33	27	15.58
134	123.9	101.8	640	2.33	46	12.69
135	72.2	44	521	3.93	47	11.69

12% 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

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% 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	2%
2	Internet	repositorio.upla.edu.pe	2%
3	Internet	www.revistaspmi.org.py	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-05-27	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-04-16	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2026-02-17	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-11-12	<1%
8	Internet	dspaceapi.uai.edu.ar	<1%
9	Internet	pt.slideshare.net	<1%
10	Internet	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
11	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	<1%