



Universidad
Norbert Wiener

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

Tesis

Relación del índice de alanina aminotransferasa/colesterol-HDL en pacientes
adultos con o sin hiperglicemia en un laboratorio clínico, 2026

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

Presentado por:

Autor: Garcilazo Cordova, Cristian Jair

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6787-463X>

Asesora: Mg. Cossio Villar, Mery Ann

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3224-4849>

Lima – Perú

2026

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

Yo, CRISTIAN JAIR GARCILAZO CORDOVA 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 **“RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL-HDL EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026”** Asesorado por el docente: **Mg. Mery Ann Cossio Villar** DNI **42348307** ORCID 0000-0002-3224-4849 tiene un índice de similitud de 14 (CATORCE) % con código :14912:573601823 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Firma de autor 1

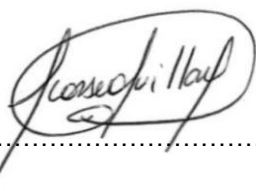
Cristian Jair Garcilazo Cordova

DNI: 75098518

Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado

DNI:



Firma

Mg. Mery Ann Cossio Villar

DNI: 42348307

Lima, 02 de Abril del 2026

Dedicatoria

A mis padres, PEDRO JAVIER GARCILAZO CERNA Y ANNY MEDALITH CORDOVA HIDALGO por ser mi sostén incondicional en cada etapa de este camino.

Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, por creer en mí cuando yo dudaba y por acompañarme con paciencia y amor. Cada logro que alcanzo lleva consigo su sacrificio silencioso.

Esta tesis es fruto de sus enseñanzas, su ejemplo y su fe constante. No hay palabras suficientes para agradecer todo lo que han hecho por mí. Siempre llevaré conmigo y con mucho orgullo todo lo que me dieron: valores, fuerza y corazón

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible la realización de esta tesis. A mis profesores y asesores, por su guía constante, paciencia y valiosos comentarios.

A mi familia, por su apoyo incondicional y motivación diaria. Y a mis compañeros, por los intercambios de ideas que enriquecieron mi trabajo.

Su colaboración y confianza han sido fundamentales en este proceso, y siempre llevaré conmigo las enseñanzas y el respaldo que me brindaron.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iv
ÍNDICE	v
Índice de tabla	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Objetivos de la investigación.....	17
1.3.1. Objetivo general	17

1.3.2. Objetivos específicos.....	17
1.4. Justificación de la investigación	17
1.4.1. Teórica.....	17
1.4.2. Metodológica.....	18
1.4.3. Práctica.....	18
1.5. Delimitación de la investigación.....	18
1.5.1. Temporal.....	18
1.5.2. Espacial	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.1.1. Antecedentes internacionales	19
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Generalidades de alanina aminotransferasas (ALT).....	23
2.2.2. Generalidades del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C)	25
2.2.3. Hiperglicemia trastornos metabólicos	27
2.2.4. Relación de ALT/HDL-C como marcador de riesgos metabólicos	28
2.3. Hipótesis	28

2.3.1. Hipótesis general	28
2.3.2. Hipótesis específicas	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	30
3.1. Método de investigación	30
3.2. Enfoque de la investigación	30
3.3. Tipo de investigación	30
3.4. Diseño de investigación	30
3.5. Población, muestra y muestreo	30
3.5.1. Población.....	30
3.5.2. Muestra.....	31
3.5.2.1. Criterio de inclusión	31
3.5.2.2. Criterio de exclusión.....	32
3.5.3. Muestreo.....	32
3.6. Variable y operacionalización	32
3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	34
3.7.1. Técnica descripción del instrumento	34
3.7.2. Validación.....	34
3.7.3. Confiabilidad.....	34

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	35
3.9. Aspectos éticos.....	35
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	37
4.1. Resultados	37
4.1.1. Relación de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes con o sin hiperglicemia.....	37
4.1.2. Niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes con o sin hiperglicemia	38
4.1.3. Niveles de colesterol-HDL en pacientes con o sin hiperglicemia	39
4.1.4. Prevalencia de pacientes con hiperglicemia.....	40
4.2. Discusión de resultados.....	41
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
5.1. Conclusiones	44
5.2. Recomendaciones	45
REFERENCIA.....	46
ANEXOS	53
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	53
Anexo 2: Instrumentos.....	54
Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.....	55

Anexo 4: Carta de aprobación institucional para la recolección de los datos.....	59
--	----

Índice de tabla

Tabla 1: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con el índice de ALT/HDL-C.....	37
Tabla 2: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con la alanina aminotransferasa (ALT).	38
Tabla 3: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con el HDL de colesterol (HDL-C).	39

Índice de figuras

Figura 1: Reacción de transaminación de alanina aminotransferasas	24
Figura 2: Complejidad del HDL	26
Figura 3: Correlación de Spearman entre ALT/HDL-C y pacientes con o sin hiperglucemia.	37
Figura 4: Correlación de Spearman entre ALT y los pacientes con o sin hiperglucemia.	38
Figura 5: Correlación de Spearman entre HDL-C y los pacientes con o sin hiperglucemia. .	39
Figura 6: Proporción de los pacientes con o sin hiperglicemia.	40

Resumen

La diabetes mellitus es una enfermedad caracterizada por la hiperglicemia que puede causar complicaciones en los diferentes órganos del cuerpo humano. **Objetivo:** Relacionar el índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026. **Metodología:** La investigación es hipotético-deductivo, cuantitativo y no experimental. Se evaluó a 124 pacientes adultos que tuvieron los análisis de glucosa, ALT y HDL-C en pacientes con o sin hiperglicemia y se halló ALT/HDL-C. **Resultados:** Se hallaron 113 paciente sin hiperglicemia y 11 pacientes con hiperglicemia. Además, la mediana de ALT/HDL-C fue 0,83 y 1,61 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Además, la correlación de Spearman fue 0,05 y -0,66 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Asimismo, su *p*-valor fue 0,007 en relación a los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia. **Conclusión:** La relación de ALT/HDL-C y la hiperglicemia tiene una relación inversa, esto indica que el índice de ALT/HDL-C es significativamente mayor en presencia de alteración glucémica. Por lo tanto, este índice puede servir como herramienta complementaria en la detección temprana de síndrome metabólico con respecto a la diabetes mellitus.

Palabras clave: Hiperglicemia, alanina aminotransferasa, colesterol HDL, ALT/HDL-C

Abstract

Diabetes mellitus is a disease characterized by hyperglycemia, which can cause complications in various organs of the human body. **Objective:** To determine the relationship between the alanine aminotransferase (ALT)/HDL cholesterol ratio in adult patients with and without hyperglycemia in a clinical laboratory in 2026. **Methodology:** This was a hypothetical-deductive, quantitative, and non-experimental study. One hundred and twenty-four adult patients underwent glucose, ALT, and HDL cholesterol analyses, with and without hyperglycemia, and the ALT/HDL cholesterol ratio was calculated. **Results:** One hundred and thirteen patients were found to have no hyperglycemia, and eleven patients had hyperglycemia. The median ALT/HDL cholesterol ratio was 0.83 and 1.61 for patients without and with hyperglycemia, respectively. Spearman's rank correlation coefficient was 0.05 and -0.66 for patients without and with hyperglycemia, respectively. Furthermore, its p-value was 0.007 in relation to the groups of patients with and without hyperglycemia. **Conclusion:** The ALT/HDL-C ratio and hyperglycemia are inversely related, indicating that the ALT/HDL-C ratio is significantly higher in the presence of impaired glucose tolerance. Therefore, this index can serve as a complementary tool in the early detection of metabolic syndrome in relation to diabetes mellitus.

Keywords: Hyperglycemia, alanine aminotransferase, HDL cholesterol, ALT/HDL-C

Introducción

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica caracterizada por niveles altos de glucosa en sangre. Según la Federación Internacional de Diabetes en 2019 había 463 millones de personas con diabetes mellitus en todo el mundo y se espera aumentar a 578 millones para el 2030 (1). Además los factores de riesgo para la diabetes mellitus pueden categorizarse en seis grupos: factores ambientales, tabaquismo, consumo de alcohol, alto índice de masa corporal, baja actividad física y dieta poco saludable (2).

Los niveles altos de alanina aminotransferasa (ALT) está asociado con una mayor probabilidad de diabetes mellitus (3). Mientras que el HDL de colesterol (HDL-C) ya sea bajo o su alta variabilidad es un predictor independiente de la diabetes (4). Por lo tanto la relación de ALT/HDL-C es alta tienen más probabilidad y que demuestra una capacidad predictiva de desarrollar la enfermedad crónica de diabetes mellitus (5).

Por tal motivo, esta investigación evaluó la relación del índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.

En el primer capítulo se expone la problemática que da origen al estudio, describiendo el contexto en el que se desarrolla la investigación. Asimismo, se presentan los objetivos, justificación y las delimitaciones de esta investigación.

El segundo capítulo, corresponde al marco teórico, donde se incluye los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con el tema, además de los fundamentos conceptuales que sustenta esta investigación.

En el tercer capítulo, se desarrolla la metodología, detallando el método, el enfoque, tipo y diseño de la investigación. También se especifica la población, la muestra, el muestreo, las

técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como el plan de análisis y procesamiento de la información.

Cuarto capítulo, se presenta los resultados obtenidos y la discusión, contrastando los hallazgos con investigaciones previas realizadas a nivel nacional e internacional.

Finalmente, en el quinto capítulo se exponen las conclusiones derivadas del estudio y las recomendaciones que se desprenden de los resultados.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La diabetes es una enfermedad caracterizada por el aumento de glucosa en sangre (hiperglicemia), que puede provocar muchas complicaciones en órganos como el corazón, los ojos y los riñones (6). Así mismo la Federación Internacional de Diabetes de 2021, la prevalencia mundial de la diabetes mellitus entre las personas de 20 a 79 años fue 10,5% y puede alcanzar hasta 12,2% en el año 2045 (7). En consecuencia casi la mitad de las personas con diabetes mellitus siguen sin diagnosticar (8). En el Perú aproximadamente 4 de cada 100 personas tienen diabetes (9).

La alanina aminotransferasas (ALT), se considera un marcador epidemiológico de la enfermedad del hígado graso no alcohólica que se asocia con un mayor riesgo de desarrollar diabetes (10). El aumento de ALT se asocia estrechamente con la resistencia a la insulina sistémica y hepática (11). Los niveles altos de ALT son la anormalidad más común observada en la prueba de función hepática entre en individuos con diabetes mellitus es por eso la razón de estudio de este biomarcador para la predicción de diabetes (12).

El colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), se sabe que previene enfermedades cardíacas. Sin embargo hay evidencia que el HDL-C bajo o su alta variabilidad es un predictor independiente de diabetes (13). Sin embargo, una concentración disminuida de HDL-C fue una de las manifestaciones del síndrome metabólico. La evidencia demostró una capacidad de eflujo del colesterol HDL-C deteriorada en la enfermedad del hígado graso no alcohólica (11). Así mismo, se

realizaron investigaciones previas que han demostrado que aspartato aminotransferasas (AST), HDL-C y la enfermedad del hígado graso no alcohólica están asociado con la resistencia a la insulina (14–16).

El cociente ALT/HDL-C se ha introducido como marcador combinado para el diagnóstico precoz de la diabetes mellitus. Dado que una proporción elevada de ALT/HDL-C podría estar asociada con un mayor riesgo de diabetes (17). Por tal motivo esta investigación tiene como propósito relacionar el índice de la alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) con o sin hiperglicemia en pacientes adultos en un Laboratorio Clínico, 2025.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la relación del índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol - HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?
- ¿Cuáles son los niveles de colesterol -HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?
- ¿Cuál es la prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Relacionar el índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.
- Determinar los niveles de colesterol -HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.
- Determinar la prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La hiperglicemia es la cantidad de glucosa en sangre por encima de los valores normales. Así mismo, los individuos que presentan hiperglicemia son característica de la enfermedad de diabetes mellitus. Sin embargo, los individuos que están diagnosticado con diabetes mellitus puede tener otras alteraciones bioquímicas sanguínea como el marcador de la función hepática la alanina aminotransferasa (ALT). Así mismo el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) que es un marcador cardiaco. Por tal motivo estos marcadores como cociente de ALT y HDL-C pueden ser como predictor de la enfermedad de diabetes mellitus.

1.4.2. Metodológica

La investigación se basa en estudio bioquímico de la sangre como marcadores de ALT y HDL-C para la cuantificación de dichos marcadores por métodos bioquímico. Por esta razón, se quiere conocer el índice de ALT/HDL-C en relación con los niveles de glucosa sanguínea.

1.4.3. Practica

El índice de ALT/HDL-C puede ser un hallazgo para poder diferenciar entre los individuos con o sin hiperglicemia en individuos adultos de un Laboratorio Clínico en Lima, Perú. La importancia de este hallazgo es poder diferenciar a los individuos que probablemente tiene diabetes mellitus.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

La investigación cuyo propósito es determinar la relación del índice de ALT/HDL-C en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en los meses de enero-febrero del 2026.

1.5.2. Espacial

El lugar donde va ejecutarse la investigación es en el Laboratorio Clínico “IN VITRO”, que está ubicado en el distrito de Chimbote, de la provincia de Santa que pertenece al departamento de Ancash, Perú.

1.5.3 Población

Pacientes mayores de 18 años atendidos durante el periodo de estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Emamian et al. (2024) el propósito de la investigación fue la asociación en la relación Alanina aminotransferasa (ALT)/Colesterol de Lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) con la diabetes tipo II en adultos de 50 a 74 años en Irán, en el año 2019. Los datos se tomaron de la investigación de la tercera fase del *Shahroud Eye Cohort Study* con la participación de 4394 personas de 50 a 74 años. Los niveles de ALT y HDL-C se midieron utilizando el autoanalizador BT-1500. Además, se realizaron análisis estadístico la razón media ALT/HDL-C con los intervalos de confianza al 95%. Así mismo, la regresión logística múltiple para examinar la asociación entre la razón ALT/HDL-C y la diabetes mellitus, mientras se controla los efectos de otras variables independientes. Los resultados de la media y la desviación estándar de la razón ALT/HDL-C fueron $16,62 \pm 11,22$ (IC95%: 16,28-16,96). La prevalencia de diabetes mellitus fue 34,7% y los individuos con diabetes mellitus tuvieron una razón media de ALT/HDL-C fue 1,8 unidades más alta que aquellos sin diabetes ($P < 0,001$). Además, en los individuos con diabetes mellitus se encontró que el HDL fue 0,035 (mmol/L) más bajo ($P < 0,001$), mientras que el ALT fue 1,13 (UI/L) más alta ($P < 0,001$) en comparación con aquellos individuos sin diabetes. En la investigación concluyeron que la relación de ALT/HDL-C tiene una asociación no lineal directa con la diabetes mellitus y se puede utilizar como marcador combinado para predecir la diabetes. También la edad avanzada, obesidad

abdominal, hipertensión arterial y el sexo femenino se asociaron con una mayor probabilidad de diabetes mellitus (17).

Zhou et al (2024) la investigación tuvo como objetivo la asociación entre ALT/HDL-C y la resistencia a la insulina (RI) en adultos estadounidenses entre los años 2013 y 2020. La investigación estaba conformada por 7599 adultos. La RI se evaluó mediante el modelo homeostático. La asociación entre la RI y la ALT/HDL-C se evaluó mediante regresión logística múltiple. En los resultados encontrados la regresión logística múltiple indicó una correlación significativa entre RI y ALT/HDL-C, con odds ratios (OR) de 1,04 (IC 95%: 1,02-1,05) en hombres y 1,04 (IC95%: 1,02-1,07) en mujeres. Además, se identificó una asociación no lineal y un efecto de saturación entre ALT/HDL-C y el riesgo de RI, con una curva en forma de L invertida y un punto de inflexión en 33,62. El área bajo la curva ROC de ALT/HDL-C fue significativamente mayor 0,725 y 0,696 para hombres y mujeres respectivamente. En la investigación concluyó que los niveles de ALT/HDL-C demuestran una correlación significativa con la RI, como consecuencia se puede utilizar como un indicador potencial de RI en adultos estadounidenses (18).

Cao et al. (2023) el objetivo de la investigación fue la relación entre ALT/HDL-C y la diabetes mellitus en personas japonesas. El estudio fue de cohorte con datos de fuentes abiertas. En total fueron 15,342 personas que participaron en el programa de reconocimiento médico en el Hospital Memorial Murakami de Japón entre 2004 y 2015. Para el análisis se realizaron la regresión de riesgos proporcional de Cox y una serie de análisis de sensibilidad para examinar la relación entre el cociente ALT/HDL-C y la incidencia de diabetes. En los

resultados se encontraron la razón de ALT/HDL-C estaba correlacionada positivamente con el riesgo de diabetes mellitus (HR: 1,01; IC95%: 1,0-1,02; $P=0,049$). También se encontró una relación estable entre ALT/HDL-C y la diabetes tras emplear una serie de análisis de sensibilidad. Sin embargo, cuando la razón de ALT/HDL-C fue inferior a 30,12 se observó que hay una asociación positiva significativa entre la razón de ALT/HDL-C y la diabetes incidente (HR: 1,04; IC95%: 1,02-1,06; $P=0,001$). En la investigación concluyeron que el aumento de los niveles basales de la relación de ALT/HDL-C se correlaciona con la aparición de diabetes mellitus y fue no lineal (5).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Guevara Tirado (2024) evaluó el grado de correlación entre el recuento de eosinófilos y las aminotransferasas en pacientes diabéticos y no diabéticos de un policlínico del distrito de Villa El Salvador. La investigación fue observacional, correlacional y analítico. Se evaluaron a 767 personas, de las cuales 267 fueron pacientes diagnosticado con diabetes mellitus en tratamiento mayor a 6 meses. Las variables independientes fueron edad, sexo, glucemia basal, recuento de eosinófilos, niveles de aspartato aminotransferasa y niveles de alanina aminotransferasas. Dentro los resultados se hallaron que el 46,4% de pacientes no diabéticos tuvieron niveles elevados de aspartato aminotransferasas y 27,2% niveles elevados de alanina aminotransferasas. Sin embargo, el 62,5% de pacientes diabéticos tuvieron niveles elevados de aspartato aminotransferasas y 35,5% niveles elevados de alanina aminotransferasas. Además, se encontró que en pacientes diabéticos el recuento diferencial de eosinófilos se correlaciona de forma moderada y negativa con los

niveles de aspartato aminotransferasas ($Rho = -0,665$) y con alanina aminotransferasa ($Rho = -0,586$), mientras en las personas no diabéticas la correlación fue pobre o nula. La investigación concluyó, que es posible la interacción entre las células polimorfonucleares como los eosinófilos y los marcadores de inflamación hepática y sistémica como las aminotransferasas sea parte de los cambios fisiopatológicos tempranos de la diabetes mellitus, años o décadas antes de las complicaciones sistémicas (19).

Guevara Tirado (2023) el objetivo de la investigación fue evaluar la correlación entre la glucosa basal y alanina aminotransferasas tanto en pacientes con o sin diabetes mellitus tipo II en un policlínico de medicina general del distrito de Villa el Salvador, Lima, Perú durante el año 2021 y 2022. La investigación fue de estudio observacional, analítico y de corte transversal. Se analizaron a 566 pacientes, dividido en grupo de pacientes con diabetes mellitus ($n=224$) y sin diabetes mellitus ($n=342$). Además, se excluyeron a pacientes con patologías múltiples y/o con diagnóstico de diabetes mellitus II inferior a 6 meses. En los resultados se encontraron que la correlación entre glucosa y alanina aminotransferasas en individuos sin diabetes fue 0,212 ($P = 0,003$) y la correlación entre la glucosa y la alanina aminotransferasas con diabetes mellitus II fue -0,434 ($P = 0,015$). En la investigación se concluyó que la alanina aminotransferasas se relaciona con mayor intensidad en pacientes con diabetes mellitus tipo II que en aquellos sin diabetes. La correlación moderada y negativa en individuos con diabetes mellitus tipo II indicaría alteraciones en la interacción entre la alanina aminotransferasas y la glucosa en los que la hiperglucemia sostenida tendría un papel relevante, probablemente por un incremento en la actividad de transaminación (20).

Guevara-Tirado y Sánchez-Gavidia (2021) determinaron el grado de asociación entre las transaminasas glutámico oxaloacético (TGO) y glutámico pirúvica (TGP) con los niveles de glucosa en pacientes con ayunas que acuden en el consultorio de medicina general de un centro médico Lima, Perú durante el año 2022. La investigación fue descriptiva, correlacional y prospectiva. Se analizaron 169 pacientes adultos mayores de 18 años que tuvieron sus análisis de TGO, TGP y glucosa. Los resultados encontrados que hay una correlación baja y positiva de 0,24 y 0,22 entre los niveles de transaminasas TGO y TGP con la glucosa respectivamente. . en la investigación concluyeron que los niveles de transaminasas están correlacionados con los niveles de glucosa en pacientes adultos asintomáticos que acuden a consultas medicas general para la evaluación de rutina (21).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades de alanina aminotransferasas (ALT)

La alanina aminotransferasas (ALT) o también conocida como transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) es una enzima producida principalmente en el hígado. Además, la enzima ALT se utiliza para diagnosticar lesiones hepáticas y evaluar la salud general. La concentración de ALT mas alto se encuentra en el hígado, aunque también puede presentarse causa no hepática de elevación de ALT durante las miopatías (22).

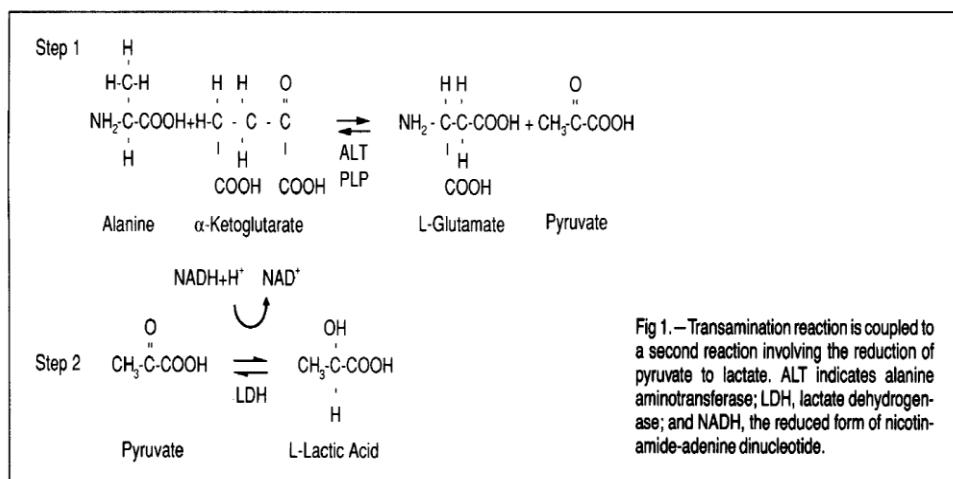
La reacción bioquímica básica catalizada por ALT es la siguiente:



En este caso se requiere piridoxal fosfato como coenzima de la reacción. El análisis colorimétrico utiliza la incubación de α -cetoglutarato y una fuente de enzima como puede ver en la sangre o muestras hepáticas. La cantidad de glutamato producido después de un periodo de incubación. Cuando la reacción de transaminación se acopla a una segunda reacción, implica la reducción de piruvato a lactato (

Figura 1) (23).

Figura 1: Reacción de transaminación de alanina aminotransferasas



Fuente: Sherman (1991)

En los laboratorios de bioquímica clínica, el espectrofotómetro es el método más utilizado para la cuantificación de ALT. Sin embargo, hay varias consideraciones importantes relacionado en este ensayo. En primer lugar, el ensayo mide la

actividad enzimática y sus múltiples factores, incluyendo la concentración de la enzima y sustrato, temperatura, soluto sérico a una absorción de 340 nm (24).

La asociación de síndrome metabólico y la asociación de la ALT como la glucemia en ayunas y las lipoproteínas séricas. Las personas con ALT persistente elevada tienen un mayor riesgo de síndrome metabólico o la diabetes tipo II (25,26). Por otro lado, los límites superior a la normalidad para la ALT se estimó en 40 U/mL, en base a estudio poblacional. Sin embargo, el nivel exacto de ALT que se considera clínicamente normal aún está en duda y las técnicas de laboratorio también podrían afectar en el resultado (27).

2.2.2. Generalidades del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C)

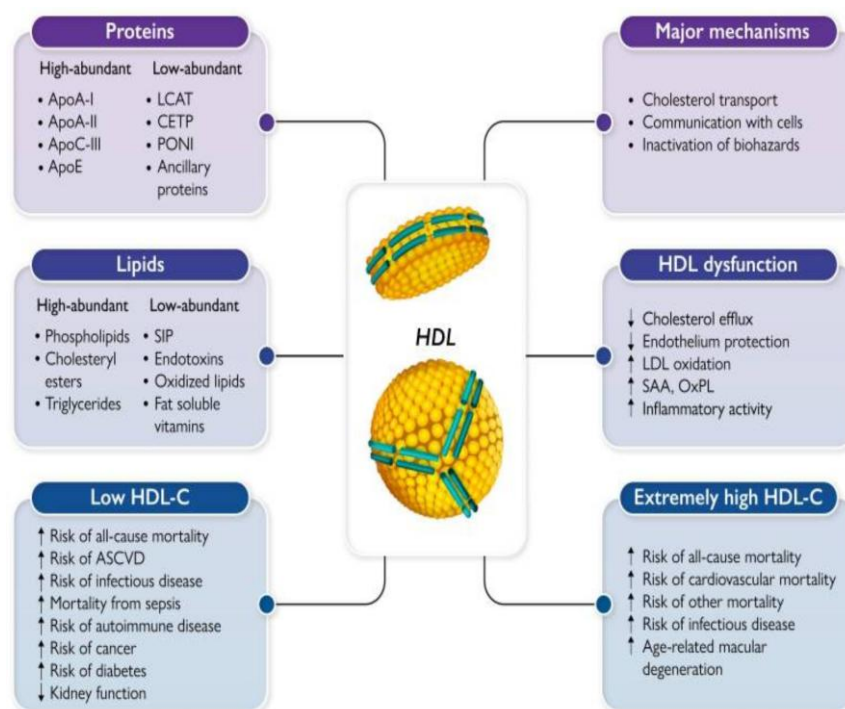
El rol de HDL-C, podrían proteger contra la enfermedad cardíaca coronaria, debido a los estudios epidemiológicos de la población en particular el estudio de Framingham (28).

El metabolismo de HDL-C, son las lipoproteínas más pequeñas (5-17 nm) y más densa en el plasma (1,063-1,210 Kg/L) en el plasma. Sin embargo, la apolipoproteína (Apo) A1, es la proteína principal del HDL-C y se sintetiza en el hígado y el intestino delgado. El hígado es el órgano más importante a través del cual se excreta el colesterol, ya sea directamente o después de ser convertido en ácidos biliares (29). El exceso de colesterol se transporta desde la periferia al hígado, donde el HDL-C juega un papel clave en esta vía conocido como transporte inverso de colesterol (29).

La complejidad del HDL-C, es que contiene gran cantidad de proteínas y lípidos que contribuye a definir su complejidad compositiva y funcional. Sin embargo, las HDL-C puede perder sus funciones protectoras e incluso adquirir funciones adversas en enfermedades crónicas o durante infecciones (30).

Figura 2.

Figura 2: Complejidad del HDL



Fuente: Eckardstein et al. (2022)

2.2.3. Hiperglicemia trastornos metabólicos

La diabetes mellitus se define como el desarrollo de un estado hiperglucémico que cumpla los siguiente criterios: un nivel de glucosa plasmática en ayunas mayor a 126 mg/dL en dos ocasiones separadas, una concentración de glucosa plasmática aleatoria mayor a 200 mg/dL o sino una glucosa plasmática mayor de 200 mg/dL por dos horas después de una carga oral de la glucosa, también hemoglobina glicosilada mayor a 6,5% (31). En consecuencia, se ha observado un espectro amplio de agresiones celulares y metabólicas asociadas a la hiperglicemia a largo plazo en diversos sistemas de órganos periféricos y tejidos nervioso central (32).

La hiperglicemia crónica se vincula funcionalmente a proceso de señalización aberrantes mediados por enzimas selectivas de la vía biosintética de la hexosamina, promoviendo así la modificación postraduccional de enzimas reguladoras celulares y proteínas de membrana (33). Además la fisiopatología

diabética puede implicar la desregulación del ciclo del ácido tricarboxílico mitocondrial impulsada por la hiperglicemia que conduce a la disfunción del complejo respiratorio III y la producción de altos niveles de especies reactivas de oxígeno (ROS) en forma de superóxidos (34).

Las personas con factores predisponentes para la diabetes mellitus, como el sedentarismo, índice de masas corporal mayor a 27 kg/m², glucemia en ayunas alterada o intolerancia a la glucosa, antecedentes familiares de diabetes, antecedentes de enfermedades vasculares, antecedentes de diabetes mellitus gestacional, hiperglicemia inducida por fármaco, ya que algunos fármacos pueden causar la resistencia a la insulina o la disfunción pancreática. Por lo tanto estos factores de riesgos deben de considerarse antes de iniciar el tratamiento con fármacos que pueden alterar el control glucémico y se debe identificar y monitorizar estrechamente a los pacientes que reciben fármacos (35).

2.2.4. Relación de ALT/HDL-C como marcador de riesgos metabólicos

La alanina aminotransferasa (ALT) se considera un marcador epidemiológico de hígado graso no alcohólico, que se asocia con un mayor riesgo de desarrollar diabetes (10). Además la disminución de los niveles de HDL-C se ha implicado en la patogénesis de la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico (36). Por lo tanto, los niveles bajos de HDL-C y los niveles altos de ALT se relaciona con la resistencia a la insulina, el síndrome metabólico y la diabetes mellitus. Sin embargo, la evidencia sobre la conexión entre la ALT/HDL-C y el riesgo a la diabetes mellitus es limitada (5).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- Existe una relación significativa en el índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia.

2.3.2. Hipótesis específicas

- Los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) con o sin hiperglicemia en pacientes adultos en un Laboratorio Clínico, 2026 serán determinadas.
- Los niveles de colesterol -HDL con o sin hiperglicemia en pacientes adultos en un Laboratorio Clínico, 2026 serán determinadas.
- La prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026 serán determinadas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

Hipotético-deductivo, por qué empieza de una hipótesis general para luego ser sometido a deducciones con datos reales para confirmar o rechazar la hipótesis (37).

3.2. Enfoque de la investigación

Cuantitativo, porque se utiliza variables numéricas para determinar si la hipótesis es válido en la población de estudio (37).

3.3. Tipo de investigación

Aplicativa, porque se utiliza método científico para resolver un problema de investigación (37).

3.4. Diseño de investigación

No experimental, porque solo se observa los fenómenos naturales y no se modifica las variables de la investigación (37).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

En esta investigación la población que se tomaron en cuenta fueron 180 pacientes adultos que se atendieron en el laboratorio clínico durante los meses de Enero y Febrero del 2026.

3.5.2. Muestra

En esta investigación la muestra fue sanguínea de pacientes adultos que tiene análisis bioquímico como ALT, HDL-C y glucosa. El cálculo de la muestra de una población finita se realizó con el programa estadístico STATA 18. Asimismo, ya que la población es de 180 pacientes adultos, se tomaron en cuenta la sensibilidad de 95% y un margen de error de 5%.

La fórmula para el cálculo de una población finita es:

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

Donde:

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

El tamaño muestral calculado es **124 muestras** sanguíneas de pacientes adultos que son atendidos en el laboratorio clínico durante los meses de enero y febrero del 2026.

3.5.2.1. Criterio de inclusión

- Pacientes con edad mayor o igual a 18 años
- Pacientes en ayunas para el análisis bioquímico de (ALT, HDL-C y glucosa).

3.5.2.2. Criterio de exclusión

- Pacientes que no tenga el análisis bioquímico ALT, HDL-C y glucosa.
- Muestra sanguínea de pacientes no rotulado adecuado.
- Muestra sanguínea con volumen menor a 5 mL.

3.5.3. Muestreo

El tipo de muestreo que se utilizó en esta investigación es no probabilístico por conveniencia es decir las muestras sanguíneas fueron seleccionada solo durante el periodo de estudio de acuerdo al cálculo del tamaño muestral.

3.6. Variable y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<u>Principal:</u> Índice ALT/HDL-C	El índice de ALT/HDL-C, está asociada a pacientes con hiperglicemia y tienen riesgo de diabetes mellitus	El índice de ALT/HDL-C, se calcula a partir de la media de ALT entre la media de HDL-C en pacientes con o sin hiperglicemia	Pacientes con hiperglicemia	Diferencia del índice ALT/HDL-C en pacientes con o sin hiperglicemia	Cuantitativa de razón	No tiene
			Pacientes sin hiperglicemia			
<u>Secundaria:</u> Niveles de ALT en paciente con o sin hiperglicemia	La alanina aminotransferasas (ALT) es un marcador de la función hepática y los niveles elevados está asociada en pacientes con diabetes mellitus	La ALT se cuantifica por método bioquímico en muestras sanguínea de paciente con o sin hiperglicemia	Pacientes con hiperglicemia	Diferencia de la media de ALT en pacientes con o sin hiperglicemia	Cuantitativa de razón	No tiene
			Pacientes sin hiperglicemia			
Niveles de HDL-C en paciente con o sin hiperglicemia	El HDL-C, es una lipoproteína que previene enfermedades cardiacas, pero también es un predictor independiente de la diabetes mellitus.	El HDL-C se cuantifica por método bioquímico en muestras sanguínea de paciente con o sin hiperglicemia	Pacientes con hiperglicemia	Diferencia de la media de HDL-C en pacientes con o sin hiperglicemia	Cuantitativa de razón	No tiene
			Pacientes sin hiperglicemia			
Niveles de glucosa	Se considera la hiperglicemia se debe a la concentración de glucosa sérica por encima de 110 mg/dL.	La hiperglicemia se calcula en pacientes con niveles de glucosa por métodos bioquímico con reacción colorimétrica.	Pacientes con hiperglicemia	Prevalencia de pacientes con hiperglicemia	Cuantitativa de razón	No tiene
			Pacientes sin hiperglicemia			

3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.7.1. Técnica descripción del instrumento

La técnica para esta investigación fue de análisis documental, donde se recolectaron los datos de interés de esta investigación con el instrumento que se encuentra en el anexo 2. De lo cual se menciona la recolección de los resultados de las pruebas bioquímicas como la glucosa, alanina aminotransferasa (ALT), colesterol lipoproteína de alta densidad (HDL-C) para hallar el índice de ALT/HDL-C en pacientes con o sin hiperglicemia.

3.7.2. Validación

En la investigación se pretende relacionar ALT/HDL-C en pacientes adultos con o sin hiperglicemia. Por tal motivo fueron seleccionados muestras sanguíneas ya sea pacientes con o sin hiperglicemia para evitar sesgo de selección. Además, se realizó la validación de 3 juicios de expertos en conocimiento a esta investigación.

3.7.3. Confiabilidad

En la investigación se utilizaron los equipos de laboratorio que son controlado diariamente como control de calidad interno para tener mayor consistencia y reproducibilidad en las mediciones de ALT, HDL-C y glucosa en pacientes adultos que fueron atendidos en el Laboratorio Clínico “IN VITRO”. Asimismo, la confidencialidad y confiabilidad están garantizada por los datos recolectados en el instrumento.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

La recolección de los datos obtenidos fue llenada adecuadamente en el instrumento que se encuentra en el anexo 2. Después se verifica de acuerdo a lo que se solicita el tamaño muestral ($n = 124$). Además, fueron digitalizados estos datos en el programa estadístico STATA 18. Seguidamente se realizó un análisis exploratorio de las variables de investigación para observar si hay datos irregulares o faltantes en la base de datos.

Se analizaron las frecuencias de ALT, HDL-C y glucosa que son de interés para el objetivo de la investigación. Después se estratifica a los pacientes con hiperglicemia (>110 mg/dL) o sin hiperglicemia (≤ 110 mg/dL). Seguidamente se halló el índice de ALT/HDL-C por cada paciente. Luego se realizó la prueba de la distribución de los datos de glucosa y ALT/HDL-C si tiene o no tiene distribución paramétrica y de acuerdo a esto resultado se aplicó la correlación de Pearson (paramétrico) o la correlación de Spearman (no paramétrico). Todos estos análisis fueron ejecutados con el programa estadísticos STATA versión 18.

3.9. Aspectos éticos

Esta investigación se envió al Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener para su aprobación. Seguidamente, se solicitó al laboratorio clínico “IN VITRO” el permiso para su ejecución de la investigación. Además, esta investigación consiste en la recolección de los datos de las muestras analizadas de pacientes adultos con o sin hiperglicemia durante el periodo de octubre a noviembre del año 2025. Por lo tanto, la investigación no tiene una intervención directa con el paciente y se mantendrá en el anonimato y no tendrá ningún riesgo en su salud de los participantes

y por lo tanto no necesita un consentimiento informado ya que solo se realizó la recolección de datos por documentación.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Relación de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes con o sin hiperglicemia

Se analizaron 124 muestras sanguíneas de las cuales 113 fueron muestras de paciente sin hiperglicemia (glucosa ≤ 110 mg/dL) y 11 fueron muestras de pacientes con hiperglicemia (glucosa > 110 mg/dL). En la **Tabla 1**, se observa la mediana del índice de ALT/HDL-C fue 0,83 y 1,61 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Además, se calculó el p -valor = 0,007 en relación a los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia.

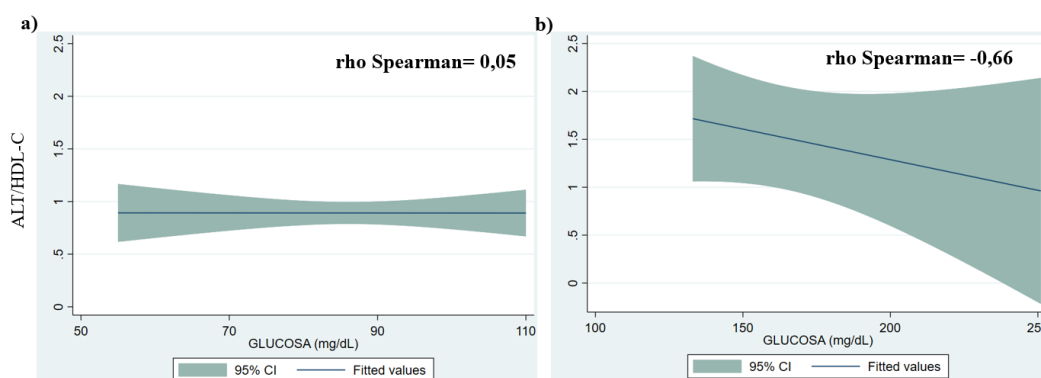
Tabla 1: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con el índice de ALT/HDL-C.

Grupo	n	Mediana (ALT/HDL)	IQR (25 – 75%)	Correlación de Spearman	p -valor
Sin hiperglicemia	113	0,83	0,55 – 1,10	0,05	0,007
Con hiperglicemia	11	1,61	1,21 – 1,67	-0,66	

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 3**, se puede observar la correlación de Spearman (rho Spearman) de 0,05 y -0,66 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente, con respecto a ALT/HDL-C. También la línea de predicción con intervalo de confianza al 95%.

Figura 3: Correlación de Spearman entre ALT/HDL-C y pacientes con o sin hiperglicemia.



Donde: a) Sin hiperglicemia; b) Con hiperglicemia
Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes con o sin hiperglicemia

En la **Tabla 2**, se observa la mediana de ALT fue 33 U/L (IQR 25-75%: 24-45) y 64 U/L (IQR 25-75%: 56-67) de pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Además, se calculó el p -valor = 0,01 en relación a los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia.

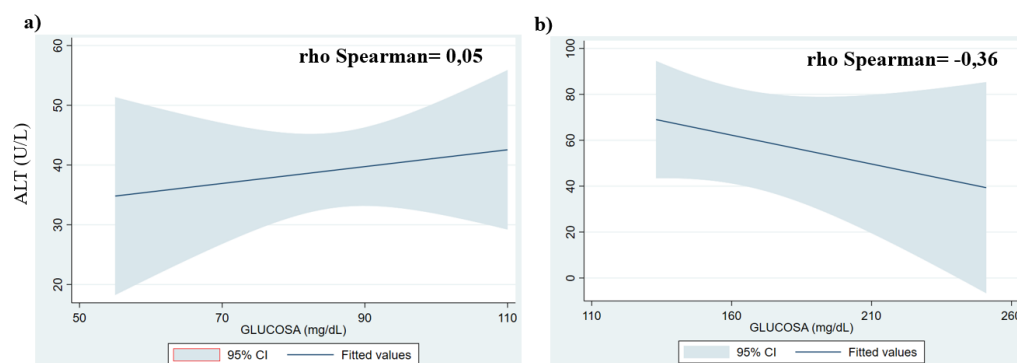
Tabla 2: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con la alanina aminotransferasa (ALT).

Grupo	n	Mediana (ALT)	IQR (25 – 75%)	Correlación de Spearman	p -valor
Sin hiperglicemia	113	33	24 – 45	0,05	0,01
Con hiperglicemia	11	64	56 – 67	-0,36	

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, en la **Figura 4**, se puede observar la correlación de Spearman (rho Spearman) de ALT fue 0,05 y -0,36 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. También la línea de predicción con intervalo de confianza al 95%.

Figura 4: Correlación de Spearman entre ALT y los pacientes con o sin hiperglicemia.



Donde: a) Sin hiperglicemia; b) Con hiperglicemia
Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Niveles de colesterol-HDL en pacientes con o sin hiperglicemia

En la **Tabla 3**, se observa la mediana de 40 mg/dL (IQR 25-75%: 38-45) y 40 mg/dL (IQR 25-75%: 37-46) de pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Además, se calculó el p -valor = 0,96 en relación a los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia.

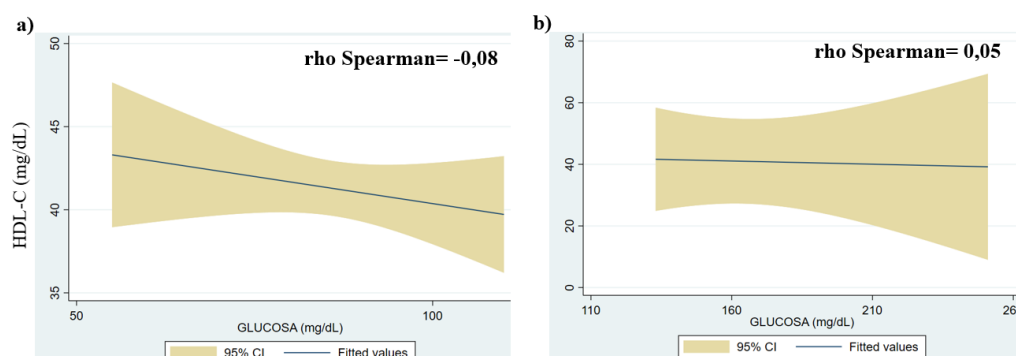
Tabla 3: Descripción de los grupos de pacientes con o sin hiperglicemia con el HDL de colesterol (HDL-C).

Grupo	n	Mediana (HDL-C)	IQR (25 – 75%)	Correlación de Spearman	p -valor
Sin hiperglicemia	113	40	38 – 45	-0,08	0,96
Con hiperglicemia	11	40	37 – 46	0,05	

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, en la **Figura 5**, se puede observar la correlación de Spearman (ρ Spearman) fue -0,08 y 0,05 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente, con respecto a HDL-C. También la línea de predicción con intervalo de confianza al 95%.

Figura 5: Correlación de Spearman entre HDL-C y los pacientes con o sin hiperglicemia.

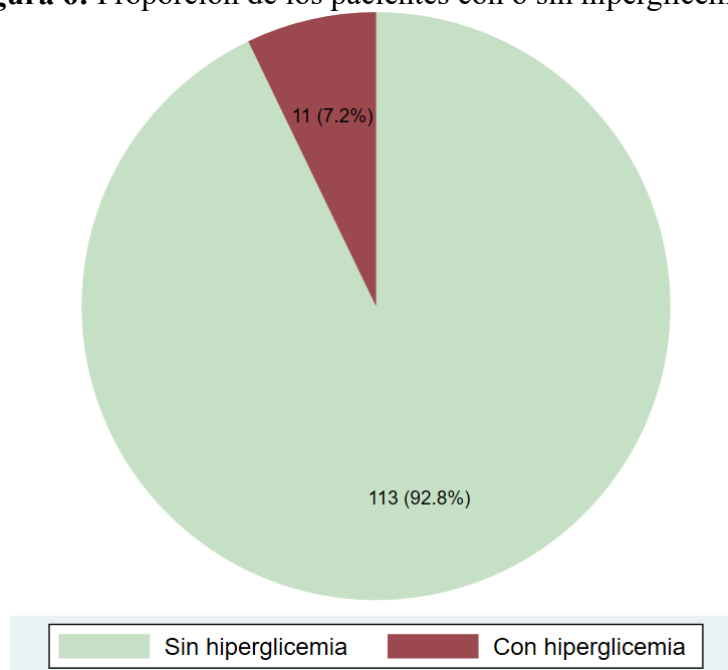


Donde: a) Sin hiperglicemia; b) Con hiperglicemia
Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Prevalencia de pacientes con hiperglicemia

En la **Figura 6**. Se observa la prevalencia de 11 (7,2%) de pacientes con hiperglicemia durante el periodo de la investigación.

Figura 6: Proporción de los pacientes con o sin hiperglicemia.



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Discusión de resultados

La diabetes es una enfermedad caracterizada por el aumento de glucosa en sangre (hiperglicemia), que puede provocar muchas complicaciones en órganos como el corazón, los ojos y los riñones (6).

En esta investigación se analizaron 124 muestras sanguíneas de las cuales 113 fueron muestras de paciente sin hiperglicemia (glucosa ≤ 110 mg/dL) y 11 fueron muestras de pacientes con hiperglicemia (glucosa > 110 mg/dL). Así mismo, la mediana del índice ALT/HDL fue 0,83 (IQR 25-75%: 0,55 – 1,1) y 1,61(IQR 25-75%: 1,21 – 1,67) de pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Sin embargo, la correlación de Spearman (ρ Spearman) fue 0,05 y -0,66 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente, con respecto al índice de ALT/HDL-C habiendo una diferencia significativa entre los grupos con o sin hiperglicemia (p -valor = 0,007). En la investigación realizada por Emamian et al (2024), halló los índices de ALT/HDL en los pacientes con diabetes mellitus fue mayor con respecto a los pacientes que no tuvieron diabetes hallándose una diferencia significativa ($p < 0,001$) (17). Así mismo, nuestro resultado de la investigación coincide con los resultados de Emamian ya que los pacientes que tienen hiperglicemia este asociado con la enfermedad crónica de diabetes mellitus. También hay otros estudios que han demostrado que las personas con diabetes mellitus tienden a tener niveles más alto de ALT en comparación con los que no tienen diabetes mellitus (38,39). Por otro lado, la correlación en esta investigación en los pacientes sin hiperglicemia la correlación es prácticamente nula lo que significa que el índice no se relaciona de manera significativa. Mientras la correlación de los pacientes con hiperglicemia hay una correlación negativa moderada (-0,66) lo que indica la presencia de alteración

glucémica. Por lo tanto, el uso del índice de ALT/HDL-C puede facilitar la identificación temprana de pacientes en riesgo de desarrollar diabetes y la combinación de estos marcadores ALT y HDL-C puede servir para la evaluación de los trastornos inflamatorios y metabólicos (5,40).

Por otro lado, los niveles de alanina aminotransferasas (ALT) tuvo una mediana de 33 U/L (IQR 25-75%: 24-45) y 64 U/L (IQR 25-75%: 56-67) de pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Sin embargo, hubo una diferencia significativa (p -valor = 0,01) entre los pacientes con o sin hiperglicemia. Así mismo, la correlación de Spearman (ρ Spearman) fue 0,05 y -0,36 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. En la investigación de Zhou et al. (2024), demostró que los pacientes que tienen diabetes mellitus es mas elevado su ALT en comparación de los pacientes que no tiene diabetes mellitus (18), lo mismo ocurre en la investigación de Zhang et al. (41). Por lo tanto, nuestro hallazgo coincide con otras investigaciones ya que las personas que tuvieron hiperglicemia tenían un ALT elevado en comparación de los que no tuvieron hiperglicemia. Por otro lado, la correlación de Spearman para el grupo de persona que no tuvieron hiperglicemia hay ausencia de asociación significativa (ρ = 0,05). En contraste, al grupo que presentaron hiperglicemia que presenta una correlación negativa moderada (ρ = -0,36). Así mismo en la investigación de Guevara, también halló una correlación moderada negativa en individuos con diabetes mellitus (21) que coincide con el resultado de esta investigación. Por lo tanto, en los pacientes con hiperglicemia tiene una estrecha relación con la alanina aminotransferasa.

Mientras los niveles de colesterol-HDL (HDL-C) tuvo una mediana de 40 mg/dL (IQR 25-75%: 38-45) y 40 mg/dL (IQR 25-75%: 37-46) de pacientes sin hiperglicemia y

con hiperglicemia respectivamente. Así mismo, la correlación de Spearman (ρ Spearman) fue -0,08 y 0,05 para pacientes sin hiperglicemia y con hiperglicemia respectivamente. Mientras en otra investigación se ha reportado que el nivel de HDL-C en individuos con hiperglicemia es menor comparado con aquellos sin hiperglicemia (39). Por otro lado, HDL-C no es un predictor confiable para los individuos con diabetes mellitus (42). Ya que, en esta investigación no se halló una diferencia significativa en la correlación entre los pacientes con o sin hiperglicemia (p -valor=0,96) entonces no se puede discernir entre los pacientes con o sin hiperglicemia.

Además, en esta investigación se halló la prevalencia de pacientes con hiperglicemia que fue 11(7,2%) durante el periodo de la investigación. En comparación de otras investigaciones la hiperglicemia fue 9,3% a nivel global (43), 34,7% en Irán (17), y 4% en el Perú (9). Por lo tanto, hay una variación en la prevalencia de diabetes mellitus que está relacionado con la hiperglicemia en las diferentes regiones. Además, en el Perú la prevalencia es baja en comparación de otras regiones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

PRIMERA: La relación de ALT/HDL-C y la hiperglicemia tiene una relación inversa, esto indica que el índice de ALT/HDL-C es significativamente mayor en presencia de alteración glucémica. Por lo tanto, este índice puede servir como herramienta complementaria en la detección temprana de síndrome metabólico con respecto a la diabetes mellitus.

SEGUNDA: La determinación de los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) son mas elevados en los pacientes con hiperglicemia y tiene una relación inversa con la concentración de glucosa sérica teniendo una diferencia significativa con los pacientes que no tienen hiperglicemia. Por lo tanto, el análisis de ALT podría ser considerado un marcador temprano de riesgo metabólico y hepático en pacientes que tiene predisposición de diabetes.

TERCERA: La determinación de los niveles de colesterol-HDL (HDL-C) no tiene diferencia significativa entre los pacientes con o sin hiperglicemia y su correlación es débil en ambos grupos de pacientes. Por lo tanto, la hiperglicemia no se asocia con los niveles de HDL-C.

CUARTA: La prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia fue 7,2%. En esta investigación es moderada, debido a la influencia como factores genéticos, ambiental y dietéticos en los pacientes adultos.

5.2. Recomendaciones

PRIMERO: El hallazgo del índice de ALT/HDL-C es una herramienta complementaria para identificar alteraciones metabólicas temprana.

SEGUNDO: Incluir los análisis de ALT Y HDL-C en la evaluación periódica de pacientes con riesgo de hiperglicemia

TERCERO: Se recomienda implementar programas de tamizaje que incluya glucosa, perfil lipídico y las pruebas hepáticas en la práctica clínica habitual.

CUARTO: Se recomienda realizar estudios poblacionales en diferentes regiones del Perú para precisar la prevalencia real de la hiperglicemia y diabetes mellitus.

REFERENCIA

1. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes research and clinical practice*. 2019;157:107843.
2. Ong KL, Stafford LK, McLaughlin SA, Boyko EJ, Vollset SE, Smith AE, et al. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2023;402(10397):203-34.
3. Noroozi Karimabad M, Khalili P, Ayoobi F, Esmaeili-Nadimi A, La Vecchia C, Jamali Z. Serum liver enzymes and diabetes from the Rafsanjan cohort study. *BMC Endocrine Disorders*. 2022;22(1):127.
4. Lee SH, Kim HS, Park YM, Kwon HS, Yoon KH, Han K, et al. HDL-cholesterol, its variability, and the risk of diabetes: a nationwide population-based study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2019;104(11):5633-41.
5. Cao C, Hu H, Han Y, Yuan S, Zheng X, Zhang X, et al. The nonlinear correlation between alanine aminotransferase to high-density lipoprotein cholesterol ratio and the risk of diabetes: a historical Japanese cohort study. *BMC Endocr Disord*. 2023;23(1):124. doi:10.1186/s12902-023-01382-7
6. World health organization. Diabetes [Internet]. 2025 [citado 16 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

7. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022; 183:109119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119 PubMed PMID: 34879977; PubMed Central PMCID: PMC11057359.
8. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, Fernandes JD da R, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2018;138:271-81. doi:10.1016/j.diabres.2018.02.023 PubMed PMID: 29496507.
9. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica.* 2019;36(1):26-36. doi:10.17843/rpmesp.2019.361.4027
10. Sung KC, Jeong WS, Wild SH, Byrne CD. Combined influence of insulin resistance, overweight/obesity, and fatty liver as risk factors for type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2012;35(4):717-22. doi:10.2337/dc11-1853 PubMed PMID: 22338098; PubMed Central PMCID: PMC3308286.
11. Choi SH, Kim BT, Shin J, Kim KN. Combined effect of serum alanine aminotransferase and gamma-glutamyltransferase on incidence of diabetes mellitus: A longitudinal study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(11):e18963. doi:10.1097/MD.00000000000018963 PubMed PMID: 32176028; PubMed Central PMCID: PMC7440152.
12. Harris EH. Elevated Liver Function Tests in Type 2 Diabetes. *Clinical Diabetes.* 2005;23(3):115-9. doi:10.2337/diaclin.23.3.115

13. Lee SH, Kim HS, Park YM, Kwon HS, Yoon KH, Han K, et al. HDL-Cholesterol, Its Variability, and the Risk of Diabetes: A Nationwide Population-Based Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2019;104(11):5633-41. doi:10.1210/jc.2019-01080
14. Lonardo A, Lugari S, Ballestri S, Nascimbeni F, Baldelli E, Maurantonio M. A round trip from nonalcoholic fatty liver disease to diabetes: molecular targets to the rescue? *Acta Diabetologica*. 2019;56(4):385-96. doi:10.1007/s00592-018-1266-0
15. Karhapää P, Malkki M, Laakso M. Isolated Low HDL Cholesterol: An Insulin-Resistant State. *Diabetes*. 1994;43(3):411-7. doi:10.2337/diab.43.3.411
16. Wu CZ, Hsieh CH, Lu CH, Pei D, Chen JS, Chen YL. First-phase insulin secretion is positively correlated with alanine aminotransferase in young adults. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2021;30(1):35-40. doi:10.17219/acem/128229
17. Emamian A, Emamian MH, Hashemi H, Fotouhi A. The association of ALT to HDL-C ratio with type 2 diabetes in 50–74 years old adults: a population-based study. *Sci Rep*. 2024;14(1):9390. doi:10.1038/s41598-024-60092-9
18. Zhou X, Xu J, Dai H. The ratio of alanine aminotransferase to high-density lipoprotein cholesterol is positively correlated with the insulin resistance in American adults: a population-based cohort study. *Front Med*. 2024;11:1418364. doi:10.3389/fmed.2024.1418364
19. Guevara Tirado A. Correlación entre eosinófilos y aminotransferasas en pacientes diabéticos y no diabéticos de un policlínico ubicado en el distrito de Villa El Salvador, Lima, Perú. *horizmed*. 2024;24(4):e1963. doi:10.24265/horizmed.2024.v24n4.07

20. Guevara Tirado A. Correlación entre glucemia basal y alanina aminotransferasas en pacientes con y sin diabetes de un policlínico de Lima, Perú. *Rev virtual Soc Parag Med Int.* 2023;10(2):62-9. doi:10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.02.62
21. Guevara-Tirado A, Sánchez-Gavidia JJ. Correlación entre transaminasas y glucosa en pacientes adultos en una población urbana de Lima, Perú. *Rev.exp.med.* 2021;7(4):101-4. doi:10.37065/rem.v7i4.579
22. Pratt DS. Evaluation of Abnormal Liver-Enzyme Results in Asymptomatic Patients. *The New England Journal of Medicine.* 2000.
23. Sherman KE. Alanine Aminotransferase in Clinical Practice: A Review. *Arch Intern Med.* 1991;151(2):260. doi:10.1001/archinte.1991.00400020036008
24. Wroblewski F, Cabaud P. Colorimetric measurement of serum glutamic pyruvic transaminase. *Tech Bull Regist Med Technol.* 1957;27(1):13-7. PubMed PMID: 13422309.
25. Giannini EG, Testa R, Savarino V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians. *CMAJ.* 2005;172(3):367-79. doi:10.1503/cmaj.1040752 PubMed PMID: 15684121; PubMed Central PMCID: PMC545762.
26. Liu Z, Que S, Xu J, Peng T. Alanine aminotransferase-old biomarker and new concept: a review. *Int J Med Sci.* 2014;11(9):925-35. doi:10.7150/ijms.8951 PubMed PMID: 25013373; PubMed Central PMCID: PMC4081315.
27. Ceriotti F, Henny J, Queraltó J, Ziyu S, Özarda Y, Chen B, et al. Common reference intervals for aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) and γ -glutamyl transferase (GGT) in serum: results from an IFCC multicenter study. *Clin Chem*

- Lab Med. 2010;48(11):1593-601. doi:10.1515/CCLM.2010.315 PubMed PMID: 21034260.
28. Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, et al. High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation*. 1989;79(1):8-15. doi:10.1161/01.cir.79.1.8 PubMed PMID: 2642759.
 29. März W, Kleber ME, Scharnagl H, Speer T, Zewinger S, Ritsch A, et al. HDL cholesterol: reappraisal of its clinical relevance. *Clin Res Cardiol*. 2017;106(9):663-75. doi:10.1007/s00392-017-1106-1
 30. von Eckardstein A, Nordestgaard BG, Remaley AT, Catapano AL. High-density lipoprotein revisited: biological functions and clinical relevance. *Eur Heart J*. 2022;44(16):1394-407. doi:10.1093/eurheartj/ehac605 PubMed PMID: 36337032; PubMed Central PMCID: PMC10119031.
 31. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*. 2015;38 Suppl:S8-16. doi:10.2337/dc15-S005 PubMed PMID: 25537714.
 32. Fathallah N, Slim R, Larif S, Hmouda H, Ben Salem C. Drug-Induced Hyperglycaemia and Diabetes. *Drug Saf*. 2015;38(12):1153-68. doi:10.1007/s40264-015-0339-z
 33. Slawson C, Copeland RJ, Hart GW. O-GlcNAc signaling: a metabolic link between diabetes and cancer? *Trends Biochem Sci*. 2010;35(10):547-55. doi:10.1016/j.tibs.2010.04.005 PubMed PMID: 20466550; PubMed Central PMCID: PMC2949529.
 34. Brownlee M. The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism. *Diabetes*. 2005;54(6):1615-25. doi:10.2337/diabetes.54.6.1615 PubMed PMID: 15919781.

35. Stefano GB, Challenger S, Kream RM. Hyperglycemia-associated alterations in cellular signaling and dysregulated mitochondrial bioenergetics in human metabolic disorders. *Eur J Nutr.* 2016;55(8):2339-45. doi:10.1007/s00394-016-1212-2 PubMed PMID: 27084094; PubMed Central PMCID: PMC5122622.
36. Han T, Cheng Y, Tian S, Wang L, Liang X, Duan W, et al. Changes in triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol may precede peripheral insulin resistance, with 2-h insulin partially mediating this unidirectional relationship: a prospective cohort study. *Cardiovasc Diabetol.* 2016;15(1):154. doi:10.1186/s12933-016-0469-3 PubMed PMID: 27814764; PubMed Central PMCID: PMC5095985.
37. Metodología de la investigación: cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis. Cuarta edición. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U; 2014.
38. Li Y, Wang J, Han X, Hu H, Wang F, Yu C, et al. Serum alanine transaminase levels predict type 2 diabetes risk among a middle-aged and elderly Chinese population. *Annals of Hepatology.* 2019;18(2):298-303.
39. Mahran HN, Saber LM, Alghaithy AA, Elareefy AA. The role of elevated alanine aminotransferase (ALT), FasL and atherogenic dyslipidemia in type II diabetes mellitus. *Journal of Taibah University Medical Sciences.* 2017;12(1):8-13.
40. He S, Yu C, Kuang M, Qiu J, Yang R, Zhang S, et al. Alanine aminotransferase to high-density lipoprotein cholesterol ratio is positively correlated with the occurrence of diabetes in the Chinese population: a population-based cohort study. *Frontiers in Endocrinology.* 2023;14:1266692.

41. Zhang J, Cheng N, Ma Y, Li H, Cheng Z, Yang Y, et al. Liver enzymes, fatty liver and type 2 diabetes mellitus in a jinchang cohort: a prospective study in adults. *Canadian Journal of Diabetes*. 2018;42(6):652-8.
42. Janghorbani M, Amini M, Aminorroaya A. Low levels of high-density lipoprotein cholesterol do not predict the incidence of type 2 diabetes in an Iranian high-risk population: The Isfahan diabetes prevention study. *The review of diabetic studies: RDS*. 2016;13(2-3):187.
43. Mendoza Romo MÁ, Padrón Salas A, Cossío Torres PE, Soria Orozco M. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e103. doi:10.26633/RPSP.2017.103 PubMed PMID: 31384252; PubMed Central PMCID: PMC6645285.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: “Relación del índice de alanina aminotransferasa/colesterol-HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026”				
FORMULACIÓN DE PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<u>PROBLEMA GENERAL:</u> ¿Cuál es la relación del índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol - HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?	<u>OBJETIVO GENERAL:</u> Relacionar el índice de alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol-HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.	<u>HIPOTESIS PRINCIPAL</u> Existe una relación significativa en el índice de la alanina aminotransferasa (ALT)/colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia.	VARIABLES PRINCIPAL: <u>VARIABLE 1:</u> Índice ALT/HDL-C DIMENSIONES: - Pacientes con hiperglicemia - Pacientes sin hiperglicemia.	<u>TIPO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Aplicativo <u>NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Relacional <u>MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> Hipotético-Deductivo
<u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</u> ¿Cuáles son los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?	<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u> Determinar los niveles de alanina aminotransferasa (ALT) en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.		VARIABLES SECUNDARIAS: <u>VARIABLE 2:</u> Niveles de ALT en paciente con o sin hiperglicemia DIMENSIONES: - Pacientes con hiperglicemia - Pacientes sin hiperglicemia.	<u>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</u> No experimental
¿Cuáles son los niveles de colesterol HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?	Determinar los niveles de colesterol -HDL en pacientes adultos con o sin hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.		<u>VARIABLE 3:</u> Niveles de HDL-C en paciente con o sin hiperglicemia DIMENSIONES: - Pacientes con hiperglicemia - Pacientes sin hiperglicemia.	<u>POBLACIÓN:</u> En esta investigación la población que se tomara en cuenta son 180 pacientes adultos que se atendieron en el laboratorio clínico durante los meses de enero y febrero del 2026.
¿Cuáles es la prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026?	Determinar la prevalencia de pacientes adultos con hiperglicemia en un Laboratorio Clínico, 2026.		<u>VARIABLE 4:</u> Niveles de glucosa DIMENSIONES: - Pacientes con hiperglicemia - Pacientes sin hiperglicemia.	<u>MUESTRA:</u> El tamaño muestral calculado es 124 muestras sanguíneas de pacientes adultos que son atendidos en el laboratorio clínico durante los meses de enero y febrero del 2026.

Anexo 3: VALIDACION DEL INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis **“RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL-HDL EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026”** 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.

Ítem 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):

Opinión de aplicabilidad:

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

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Stephany Saragoza Valenzuela

DNI: 46368715

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 20-02-2026



firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis **“RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL-HDL EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026”** 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.

Ítem 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):

Opinión de aplicabilidad:

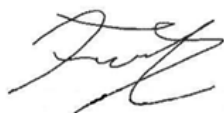
Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Víctor Huamán Cárdenas

DNI: 70092305

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 22/02/2026



firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis **“RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL-HDL EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026”** 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.

Ítem 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):

Opinión de aplicabilidad:

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

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Cesar Alfonso Champa Guevara

DNI: 09850357

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 18/02/2026



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, 23 de enero del 2026.

Autor Responsable:

CRISTIAN JAIR GARCILAZO CORDOVA

Exp. N°: 3457-2025

De mi consideración:

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

Proyecto Titulado: **RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL-HDL EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026**. Versión Nro. 2, aprobada por el asesor en fecha 23/01/ 2026.

El cual tiene como Autor(es) a:

CRISTIAN JAIR GARCILAZO CORDOVA

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

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

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

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

Atentamente,



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

Anexo 5: Carta de aprobación institucional para la recolección de los datos



SOLICITUD PARA LA OBTENCIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS

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

Solicito: Permisos para recolección de datos.

Por el presente documento YO, REYES QUEZADA ELADIO EDMAR, TECNÓLOGO MÉDICO - LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA identificado con DNI 32968201 en mi calidad de Jefe del Laboratorio Clínico: INVITRO LABORATORIO CLÍNICO, CHIMBOTE.

AUTORIZO al alumno CRISTIAN JAIR GARCILAZO CORDOVA, con código de estudiante a2021103225 de la Universidad Norbert Wiener.

La EJECUCIÓN de su PROYECTO DE TESIS, para obtener el Título Profesional denominado **“RELACIÓN DEL ÍNDICE DE ALANINA AMINOTRANSFERASA/COLESTEROL DE LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON O SIN HIPERGLICEMIA EN UN LABORATORIO CLÍNICO, 2026”**.

En la cual, se le brindará información necesaria como los datos de los pacientes anonimizados, atendidos en el periodo 2026; así mismo se le indica y reitera el compromiso de custodiar la reserva de la información proporcionada.

Atentamente:

Chimbote, 15 de Febrero del 2026



LIC. ELADIO REYES QUEZADA
Mg. Hematología y Med. Transfusional
Tecnólogo Médico C.T.M.P N° 4479

ANEXO 6: REGISTRO DE DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Relación del índice de la alanina aminotransferasa/colecsterol de lipoproteínas de alta densidad con o sin hiperglicemia en pacientes adultos en un Laboratorio Clínico, 2025”

N °	Código de Mx	Fecha	Edad	Sexo	Prueba bioquímica			Índice	Observación
					Glucosa (mg/dL)	Alanina aminotransferasa (ALT) (U/L)	Colesterol lipoproteína de alta densidad (HDL-C) (mg/dL)	ALT/HDL- C	
1	ILC4086	01/10/2025	67	FEMENINO	99	32	41	0.780487805	
2	ILC4134	08/10/2025	36	FEMENINO	77	43	41	1.048780488	
3	ILC4145	09/10/2025	59	MASCULINO	85	63	40	1.575	
4	ILC4169	11/10/2025	43	FEMENINO	74	33	48	0.6875	
5	ILC4383	30/10/2025	44	FEMENINO	80	14	38	0.368421053	
6	ILC3904	11/09/2025	66	MASCULINO	97	25	39	0.641025641	
7	ILC3940	16/09/2025	60	FEMENINO	103	42	46	0.913043478	
8	ILC3965	18/09/2025	28	FEMENINO	133	67	40	1.675	
9	ILC3971	19/09/2025	64	FEMENINO	102	50	29	1.724137931	
10	ILC4073	30/09/2025	52	MASCULINO	90	29	31	0.935483871	
11	ILC3677	14/08/2025	60	FEMENINO	104	66	45	1.466666667	
12	ILC3715	19/08/2025	38	FEMENINO	138	56	46	1.217391304	
13	ILC3764	26/08/2025	68	FEMENINO	86	41	42	0.976190476	
14	ILC3816	30/08/2025	37	MASCULINO	104	38	45	0.844444444	
15	ILC3317	01/07/2025	25	MASCULINO	88	52	39	1.333333333	
16	ILC3319	01/07/2025	25	MASCULINO	88	27	49	0.551020408	
17	ILC3323	01/07/2025	62	FEMENINO	110	55	45	1.222222222	
18	ILC3345	02/07/2025	50	MASCULINO	110	54	39	1.384615385	
19	ILC3357	03/07/2025	36	FEMENINO	99	28	45	0.622222222	
20	ILC3435	11/07/2025	45	FEMENINO	71	17	42	0.404761905	
21	ILC3452	14/07/2025	44	FEMENINO	102	20	39	0.512820513	
22	ILC3489	18/07/2025	59	FEMENINO	78	20	41	0.487804878	
23	ILC3523	23/07/2025	72	MASCULINO	160	84	52	1.615384615	
24	ILC3574	31/07/2025	45	MASCULINO	63	47	39	1.205128205	
25	ILC3047	03/06/2025	44	FEMENINO	82	32	42	0.761904762	
26	ILC3071	06/06/2025	56	FEMENINO	73	19	39	0.487179487	
27	ILC3107	11/06/2025	34	MASCULINO	74	40	40	1	
28	ILC2798	02/05/2025	56	MASCULINO	85	42	38	1.105263158	
29	ILC2835	07/05/2025	85	FEMENINO	75	20	52	0.384615385	
30	ILC2869	12/05/2025	47	FEMENINO	68	35	37	0.945945946	
31	ILC2909	15/05/2025	77	FEMENINO	104	27	39	0.692307692	
32	ILC2978	24/05/2025	80	MASCULINO	83	20	46	0.434782609	

33	ILC2998	27/05/2025	86	FEMENINO	75	19	39	0.487179487	
34	ILC3030	31/05/2025	53	MASCULINO	100	24	30	0.8	
35	ILC2557	01/04/2025	35	FEMENINO	85	23	59	0.389830508	
36	ILC2559	01/04/2025	37	MASCULINO	97	92	40	2.3	
37	ILC2569	02/04/2025	84	FEMENINO	78	23	58	0.396551724	
38	ILC2578	03/04/2025	67	FEMENINO	96	26	42	0.619047619	
39	ILC2605	07/04/2025	60	FEMENINO	105	30	42	0.714285714	
40	ILC2606	07/04/2025	83	FEMENINO	68	36	39	0.923076923	
41	ILC2607	07/04/2025	46	MASCULINO	69	34	46	0.739130435	
42	ILC2627	09/04/2025	41	MASCULINO	87	45	48	0.9375	
43	ILC2661	14/04/2025	70	FEMENINO	95	69	38	1.815789474	
44	ILC2691	19/04/2025	18	MASCULINO	93	190	36	5.277777778	
45	ILC2696	19/04/2025	32	FEMENINO	90	23	37	0.621621622	
46	ILC2225	01/03/2025	66	FEMENINO	105	20	38	0.526315789	
47	ILC2238	03/03/2025	77	MASCULINO	138	64	30	2.133333333	
48	ILC2240	03/03/2025	29	FEMENINO	74	24	29	0.827586207	
49	ILC2262	04/03/2025	50	MASCULINO	93	43	33	1.303030303	
50	ILC2296	06/03/2025	24	FEMENINO	80	29	36	0.805555556	
51	ILC2302	07/03/2025	18	FEMENINO	79	12	36	0.333333333	
52	ILC2336	11/03/2025	35	MASCULINO	93	35	36	0.972222222	
53	ILC2424	18/03/2025	75	FEMENINO	81	67	32	2.09375	
54	ILC2483	24/03/2025	66	FEMENINO	99	23	47	0.489361702	
55	ILC2496	25/03/2025	50	FEMENINO	62	37	54	0.685185185	
56	ILC2545	31/03/2025	38	MASCULINO	90	42	39	1.076923077	
57	ILC1997	07/02/2025	44	MASCULINO	84	71	41	1.731707317	
58	ILC2110	17/02/2025	59	FEMENINO	80	32	49	0.653061224	
59	ILC2134	19/02/2025	66	FEMENINO	99	28	33	0.848484848	
60	ILC2137	19/02/2025	36	FEMENINO	84	25	28	0.892857143	
61	ILC2154	21/02/2025	32	FEMENINO	74	35	42	0.833333333	
62	ILC2156	21/02/2025	21	MASCULINO	79	41	46	0.891304348	
63	ILC2189	25/02/2025	68	MASCULINO	78	24	59	0.406779661	
64	ILC2213	28/02/2025	25	MASCULINO	96	30	46	0.652173913	
65	ILC4403	01/11/2025	81	MASCULINO	251	35	37	0.945945946	
66	ILC4414	03/11/2025	72	MASCULINO	189	72	43	1.674418605	
67	ILC4415	03/11/2025	80	MASCULINO	95	22	45	0.488888889	
68	ILC4474	07/11/2025	22	MASCULINO	75	68	42	1.619047619	
69	ILC4485	10/11/2025	55	MASCULINO	55	63	38	1.657894737	
70	ILC4535	14/11/2025	61	MASCULINO	81	58	46	1.260869565	
71	ILC4565	18/11/2025	32	FEMENINO	68	58	38	1.526315789	
72	ILC4568	18/11/2025	50	MASCULINO	93	43	33	1.303030303	
73	ILC4569	19/11/2025	24	FEMENINO	80	29	36	0.805555556	
74	ILC4570	19/11/2025	18	FEMENINO	79	12	36	0.333333333	
75	ILC4571	19/11/2025	35	MASCULINO	93	35	36	0.972222222	
76	ILC4575	20/11/2025	75	FEMENINO	81	62	34	1.823529412	

77	ILC4577	21/11/2025	66	FEMENINO	99	23	47	0.489361702	
78	ILC4578	21/11/2025	50	FEMENINO	62	37	54	0.685185185	
79	ILC4579	21/11/2025	52	MASCULINO	90	29	31	0.935483871	
80	ILC4581	23/11/2025	60	FEMENINO	104	66	45	1.466666667	
81	ILC4582	23/11/2025	38	FEMENINO	138	56	46	1.217391304	
82	ILC4583	23/11/2025	68	FEMENINO	86	41	42	0.976190476	
83	ILC4585	23/11/2025	37	MASCULINO	104	38	45	0.844444444	
84	ILC4586	23/11/2025	25	FEMENINO	79	12	36	0.333333333	
85	ILC4588	24/11/2025	25	MASCULINO	93	35	36	0.972222222	
86	ILC4589	24/11/2025	62	FEMENINO	81	62	32	1.9375	
87	ILC4592	24/11/2025	50	FEMENINO	99	23	47	0.489361702	
88	ILC4603	25/11/2025	36	FEMENINO	99	28	45	0.622222222	
89	ILC4606	25/11/2025	45	FEMENINO	71	17	42	0.404761905	
90	ILC4608	25/11/2025	44	FEMENINO	102	20	39	0.512820513	
91	ILC4610	26/11/2025	59	FEMENINO	78	20	41	0.487804878	
92	ILC4611	26/11/2025	72	MASCULINO	160	84	52	1.615384615	
93	ILC4623	26/11/2025	45	MASCULINO	63	47	39	1.205128205	
94	ILC4625	26/11/2025	44	FEMENINO	82	32	42	0.761904762	
95	ILC4626	27/11/2025	56	FEMENINO	73	19	39	0.487179487	
96	ILC4627	27/11/2025	34	MASCULINO	74	40	38	1.052631579	
97	ILC4632	28/11/2025	56	MASCULINO	85	42	38	1.105263158	
98	ILC4633	28/11/2025	21	MASCULINO	79	41	46	0.891304348	
99	ILC4635	28/11/2025	68	MASCULINO	78	24	59	0.406779661	
100	ILC4644	29/11/2025	25	MASCULINO	96	30	46	0.652173913	
101	ILC4646	29/11/2025	81	MASCULINO	251	35	37	0.945945946	
102	ILC4652	29/11/2025	72	MASCULINO	189	72	43	1.674418605	
103	ILC4653	29/11/2025	80	MASCULINO	95	22	45	0.488888889	
104	ILC4662	01/12/2025	22	MASCULINO	75	68	42	1.619047619	
105	ILC4663	01/12/2025	55	MASCULINO	55	63	38	1.657894737	
106	ILC4664	01/12/2025	61	MASCULINO	81	58	46	1.260869565	
107	ILC4668	01/12/2025	32	FEMENINO	68	58	38	1.526315789	
108	ILC4671	01/12/2025	50	MASCULINO	93	43	33	1.303030303	
109	ILC4672	03/12/2025	24	FEMENINO	80	29	36	0.805555556	
110	ILC4676	03/12/2025	18	FEMENINO	79	12	36	0.333333333	
111	ILC4677	03/12/2025	35	MASCULINO	93	35	36	0.972222222	
112	ILC4679	03/12/2025	75	FEMENINO	81	60	32	1.875	
113	ILC4682	04/12/2025	36	FEMENINO	99	28	45	0.622222222	
114	ILC4684	04/12/2025	45	FEMENINO	71	17	42	0.404761905	
115	ILC4685	04/12/2025	44	FEMENINO	102	20	39	0.512820513	
116	ILC4686	05/12/2025	59	FEMENINO	78	20	41	0.487804878	
117	ILC4689	05/12/2025	72	MASCULINO	160	84	52	1.615384615	
118	ILC4690	05/12/2025	32	FEMENINO	74	35	42	0.833333333	
119	ILC4692	06/12/2025	21	MASCULINO	79	41	46	0.891304348	
120	ILC4695	06/12/2025	68	MASCULINO	78	24	59	0.406779661	
121	ILC4696	06/12/2025	25	MASCULINO	96	30	46	0.652173913	
122	ILC4697	06/12/2025	72	MASCULINO	189	72	43	1.674418605	
123	ILC4698	06/12/2025	80	MASCULINO	95	22	45	0.488888889	

14% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

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

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  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

- 12% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 7% 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	Publicación	Alberto Guevara Tirado. "Correlación entre glucemia basal y alanina aminotransf...	2%
3	Internet	repositorio.continental.edu.pe	2%
4	Internet	horizontemedico.usmp.edu.pe	1%
5	Internet	www.researchgate.net	1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-12-10	<1%
7	Trabajos entregados	Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2026-01-28	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-06	<1%
9	Internet	comunidadcolombianads.com	<1%
10	Internet	repositorio.uide.edu.ec	<1%
11	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%