

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA



**Relación entre el índice glucosa triglicéridos y el riesgo
cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención**

Tesis para optar el título de Médico Cirujano

Autor

Huamanchumo Burga, Oriana Ximena

(Código ORCID: 0009-0006-1146-7820)

Rodriguez Alfaro, Valeria Carolay

(Código ORCID: 0009-0009-6407-2226)

Asesor

Ucañán Leytón, Ángel Raúl

(Código ORCID: 0000-0002-2002-9156)

Nuevo Chimbote – Perú

2025

Dedicatoria

A Dios, por las bendiciones que me brinda cada día y por permitir que este sueño se vuelva realidad.

A mis padres Katty y Willy, por ser mi refugio en los días difíciles y ser la voz que siempre me recordó que los sueños se alcanzan paso a paso.

A mi hermano Ronald, con quién aprendí que la verdadera fortaleza nace de la unión y el cariño sincero.

A mis abuelitos, por enseñarme que la paciencia y la perseverancia siempre dan frutos.

Y a mis leales compañeros de vida, Nerón y Rocky, esas patitas y miradas que, sin decir una sola palabra, sabían darme consuelo y el amor más puro en cada momento.

Ximena

A Dios, por ser mi guía y darme la fortaleza en cada paso de este camino.

A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme con su ejemplo y por ser mi mayor inspiración en la vida.

A mi sobrina Janylle, mi pequeña luz, que con su sonrisa me llena de esperanza y alegría.

A mis fieles compañeros, mis perritos Doky y Doctor, quienes con su ternura y compañía me recordaron cada día la importancia del amor más puro.

Y de manera muy especial, a la memoria de mi querida amiga Martha, quien partió demasiado pronto, pero cuyo recuerdo y cariño viven en mi corazón y me motivaron a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

Valeria

Índice general

	Pág.
Índice general.....	i
Índice de tablas.....	ii
Índice de figuras.....	iii
Palabras clave.....	iv
Constancia de originalidad.....	v
Título.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	1
Metodología.....	22
Resultados.....	25
Análisis y discusión.....	30
Conclusiones.....	37
Recomendaciones.....	38
Referencias bibliográficas.....	39
Anexos	

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Distribución cuantitativa y cualitativa del Índice TyG en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025.....	24
Tabla 2. Distribución de la prevalencia de riesgo cardiovascular según los criterios de Framingham en la población estudiada o.....	25
Tabla 3. Relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham.....	25
Tabla 4. Relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham según edad, sexo e índice de masa corporal.....	27

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Gráfico compuesto (histograma de frecuencias y Box-Plot de la distribución cuantitativa y cualitativa del Índice TyG en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025.....	22
Figura 2. Gráfico compuesto (histograma de frecuencias y Box-Plot de la distribución cuantitativa y cualitativa del RCV en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025.....	25
Figura 3. Gráfico de dispersión para la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham..	26
Figura 4. Gráfico compuesto de la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham según edad, sexo e índice de masa corporal.....	27

Palabras clave:

Tema	Riesgo cardiovascular
Especialidad	Medicina general

Keywords:

Topic	Cardiovascular risk
Specialty	General medicine

Línea de investigación

Línea de investigación	Enfermedades emergentes y reemergentes
Área	Ciencias Médicas, Ciencias de la Salud
Subárea	Medicina Clínica
Disciplina	Medicina general, Medicina interna

Constancia de originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Relación entre el índice glucosa triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención**" del (a) estudiante: **RODRIGUEZ ALFARO VALERIA CAROLAY**, identificado(a) con Código N° **1117100499**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 30 de julio de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Relación entre el índice glucosa triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención**" del (a) estudiante: **HUAMANCHUMO BURGA ORIANA XIMENA**, identificado(a) con Código N° **1117100256**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 30 de julio de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



Título

Relación entre el índice glucosa triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención.

Resumen del proyecto

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbimortalidad global, requiriendo herramientas accesibles para la estratificación temprana del riesgo en atención primaria. El objetivo fue determinar la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote durante 2024. Se desarrolló un estudio observacional, transversal, descriptivo y correlacional con diseño no experimental. La muestra incluyó 75 pacientes adultos seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple, aplicando criterios de inclusión y exclusión específicos. La técnica estadística empleada fue la correlación de Spearman debido a la distribución no normal de las variables, confirmada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los instrumentos utilizaron fichas de recolección de datos basadas en revisión de historias clínicas y las tablas de riesgo cardiovascular de la Organización Panamericana de la Salud para América Andina. Los resultados mostraron valores promedio del índice TyG de 8.51 ± 0.364 , prevalencia de riesgo cardiovascular bajo en 86.7% de participantes, y correlación positiva significativa entre el índice TyG y riesgo cardiovascular ($\rho = 0.735$, $p < 0.001$), manteniéndose consistente en todos los estratos analizados. Se concluye que existe relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos y el riesgo cardiovascular, confirmando su utilidad como biomarcador complementario en atención primaria.

Abstract

Cardiovascular diseases are the leading cause of morbidity and mortality worldwide, requiring accessible tools for early risk stratification in primary care. The objective was to determine the relationship between the Glucose-Triglyceride Index and cardiovascular risk in subjects treated at the primary care level of the Progreso Health Center in Chimbote during 2024. An observational, cross-sectional, descriptive, and correlational study with a non-experimental design was conducted. The sample included 75 adult patients selected through simple random probability sampling, applying specific inclusion and exclusion criteria. The statistical technique employed was Spearman's correlation due to the non-normal distribution of variables, confirmed by the Kolmogorov-Smirnov test. The instruments used data collection forms based on a review of medical records and the Pan American Health Organization's cardiovascular risk tables for Andean America. The results showed average Glucose-Triglyceride Index values of 8.51 ± 0.364 , a low cardiovascular risk prevalence in 86.7% of participants, and a significant positive correlation between Glucose-Triglyceride Index and cardiovascular risk ($\rho = 0.735$, $p < 0.001$), which remained consistent across all strata analyzed. It is concluded that there is a significant relationship between the Glucose-Triglyceride Index and cardiovascular risk, confirming its usefulness as a complementary biomarker in primary care.

Introducción

1. Antecedentes y fundamentación científica

Antecedentes internacionales

Dang y et al. (2024) realizaron un estudio transversal en Estados Unidos con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES) entre 2003 y 2018 para evaluar la asociación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y la enfermedad cardiovascular (ECV). La muestra incluyó 11,937 adultos. Se utilizó regresión logística y modelos de riesgos proporcionales de Cox para el análisis. Los resultados mostraron que el índice TyG, combinado con indicadores de obesidad como la circunferencia de cintura (ITG-WC) y la relación cintura-altura (ITG-WHtR), se asoció significativamente con un mayor riesgo de ECV y mortalidad. El ITG-WHtR fue el predictor más fuerte para la mortalidad por ECV (HR 1.66, IC 95% 1.21-2.29), destacando la importancia de estos índices para la estratificación temprana del riesgo cardiovascular.

Zhao y et al. (2024), en China realizaron un estudio transversal cuyo objetivo fue investigar la asociación entre el índice glucosa-triglicéridos (TyG) y la severidad de la enfermedad arterial coronaria (CAD) en diferentes estados metabólicos. El estudio analizó una muestra de 10,433 participantes. Los resultados relevantes mostraron que la mediana del índice TyG fue 8.89 (IQR: 8.54-9.28), encontrándose una asociación positiva significativa entre el índice TyG y CAD multivaso en la población total (OR: 1.34; IC 95%: 1.22-1.47 por incremento de 1 unidad). La asociación fue más fuerte en el grupo con regulación normal de glucosa (OR: 1.67; IC 95%: 1.3-2.14) y no se observó en pacientes tratados con insulina. Esta investigación demostró que el índice TyG se asocia independientemente con la severidad de CAD, excepto en pacientes que reciben insulina.

Asimismo, Liang y et al. (2024), en Estados Unidos realizaron un estudio transversal cuyo objetivo fue examinar la asociación entre el índice glucosa-triglicéridos (TyG) y la probabilidad de enfermedad cardiovascular (ECV) en adultos mayores de 60 años. El estudio analizó una muestra de 6,502 participantes. Los resultados relevantes

mostraron que el índice TyG promedio fue 8.75 ± 0.01 , encontrándose una asociación positiva significativa con ECV (OR: 1.30; IC 95%: 1.09-1.55 por incremento de 1 unidad). Los participantes en el cuartil más alto del índice TyG (9.15-12.55) mostraron mayor prevalencia de ECV (32.43%) comparado con el cuartil más bajo (19.91%). Esta investigación demostró que un índice TyG elevado se asocia independientemente con mayor probabilidad de ECV en adultos estadounidenses ≥ 60 años, con una relación no lineal y dependiente del consumo de alcohol.

Zhang y et al. (2024), en China realizaron un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue examinar el valor predictivo del índice glucosa-triglicéridos (TyG) para eventos cardiovasculares y cerebrovasculares adversos mayores (MACCE) en pacientes con enfermedad coronaria y depresión. El estudio analizó una muestra de 596 pacientes. Los resultados relevantes mostraron un índice TyG medio de 8.89 (IQR: 8.36-9.26), encontrándose que los pacientes en el grupo de alto índice TyG (>8.80) presentaron mayor riesgo de MACCE comparado con el grupo de bajo índice (HR ajustado: 3.01; IC 95%: 2.16-4.21). El análisis de la curva ROC mostró un área bajo la curva de 0.765 (IC 95%: 0.726-0.804) para predecir MACCE. Esta investigación demostró que el índice TyG es un predictor potencial de MACCE en pacientes con enfermedad coronaria y depresión, con una relación no lineal y un valor de corte óptimo de 8.80.

Por su parte Hao y et al. (2024), en China realizaron un estudio de cohorte prospectivo cuyo objetivo fue examinar la asociación entre el índice glucosa-triglicéridos (TyG) y los resultados clínicos adversos a largo plazo en pacientes hospitalizados con enfermedad coronaria. El estudio analizó una muestra de 3,321 pacientes. Los resultados relevantes mostraron un índice TyG medio de 8.9 ± 0.7 , encontrándose una relación no lineal en forma de "U" con eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE), con diferentes razones de riesgo por debajo y por encima de un índice TyG de 8.62 (HR: 0.71; IC 95%: 0.50-0.99 y HR: 1.28; IC 95%: 1.10-1.48, respectivamente). Se observó mayor riesgo de mortalidad por todas las causas solo cuando el índice TyG superaba 8.77 (HR: 1.53; IC 95%: 1.19-1.96). Esta

investigación demostró una asociación no lineal entre el índice TyG y los resultados adversos en pacientes hospitalizados con enfermedad coronaria.

Zhuang y et al. (2024), en Estados Unidos realizaron un estudio transversal utilizando datos del NHANES cuyo objetivo fue investigar la asociación entre el índice glucosa-triglicéridos (TyG) y parámetros relacionados con el riesgo cardiovascular en diferentes estados metabólicos de glucosa. El estudio analizó una muestra de 14,545 participantes. Los resultados relevantes mostraron que el índice TyG y sus parámetros derivados se asociaron diferencialmente con la enfermedad cardiovascular según el estado metabólico de glucosa, encontrando correlaciones curvilíneas entre el índice TyG en población con glucosa alterada en ayunas (IFG) y TyG-WC, TyG-BMI y TyG-WHtR en población con tolerancia alterada a la glucosa (IGT) ($p < 0.05$). Esta investigación concluyó que la introducción del índice TyG-WHtR en los grupos NGT, IFG, IFG&IGT y DM, así como el índice TyG en el grupo ITG, maximizó el poder predictivo para enfermedad cardiovascular.

Por su parte Wulandari (2024), en Estados Unidos realizó un estudio utilizando datos del NHANES (2017-2020) cuyo objetivo fue evaluar la relación entre el índice triglicéridos-glucosa (TyG) y el riesgo cardiovascular. El estudio analizó una muestra de 3,746 participantes. Los resultados relevantes mostraron que el cuarto cuartil del índice TyG, en comparación con el primer cuartil, se asoció significativamente con mayor riesgo de angina (AOR: 2.46, IC 95%: 1.28-4.75), enfermedad cardíaca coronaria (AOR: 2.01, IC 95%: 1.14-3.56) y ataque cardíaco (AOR: 2.86, IC 95%: 1.57-5.21). Esta investigación concluyó que el índice TyG se asocia positivamente con un mayor riesgo de angina, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva e infarto de miocardio, pero no con hipertensión.

Wang y et al. (2024), en China realizaron un estudio que utilizó datos del registro CCC-ACS cuyo objetivo fue explorar la asociación entre el índice triglicéridos-glucosa (TyG) y eventos cardiovasculares mayores intrahospitalarios en pacientes con síndrome coronario agudo. El estudio analizó una muestra de 101,113 pacientes. Los resultados relevantes mostraron que los pacientes en los cuartiles 3 y 4 del índice TyG presentaron mayor riesgo de eventos cardiovasculares adversos mayores en

comparación con el cuartil 1 (HR=1.253, IC 95%: 1.121-1.400 y HR=1.604, IC 95%: 1.437-1.791 respectivamente; $p<0.001$), especialmente en pacientes con STEMI o insuficiencia renal. Esta investigación concluyó que el índice TyG es un predictor independiente de eventos cardiovasculares adversos mayores intrahospitalarios, por lo que se debe prestar especial atención en mujeres, ancianos y pacientes con insuficiencia renal.

Por su parte Wang y et al. (2024), en China realizaron un estudio de cohorte prospectivo cuyo objetivo fue explorar las asociaciones entre los niveles basales y las trayectorias del índice triglicéridos-glucosa (TyG) con enfermedades cardiovasculares en ancianos. El estudio analizó una muestra de 20,185 participantes durante un seguimiento medio de 4.25 años. Los resultados relevantes mostraron que los niveles más altos del índice TyG basal se asociaron con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (HR=1.28, IC 95%: 1.19-1.39 para el cuartil más alto). Usando el Modelo de Trayectoria de Clase Latente se identificaron 5 patrones, donde los grupos de trayectoria estable media y aumento gradual alto mostraron mayor riesgo (HR=1.17, IC 95%: 1.10-1.25 y HR=1.25, IC 95%: 1.15-1.35 respectivamente). Esta investigación concluyó que tanto los niveles basales altos de índice TyG como las trayectorias de aumento gradual medio y alto son factores de riesgo independientes para enfermedades cardiovasculares en ancianos.

Cai y et al. (2023), en China se realizó un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue evaluar la relación entre el índice glucosa-triglicéridos y el pronóstico en una población con alto riesgo cardiovascular. El estudio analizó una muestra de 35,455 participantes entre 35-75 años. Los resultados relevantes mostraron que la media del índice TyG fue 8.9 ± 0.6 , estableciéndose un punto de corte de 9.83 mediante análisis de splines cúbicos restringidos. Los participantes con índice TyG ≥ 9.83 tuvieron mayor riesgo de mortalidad por todas las causas (HR 1.86, IC95% 1.37-2.51, $P<0.001$) y mortalidad cardiovascular (HR 2.41, IC95% 1.47-3.96, $P=0.001$) comparado con aquellos con índice TyG <9.83 . Esta investigación demostró que un índice TyG elevado se asocia con mayor riesgo de mortalidad total y cardiovascular en población de alto riesgo cardiovascular.

Según Tejerina Clemente y et al. (2024), en España se realizó un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue evaluar la relación del índice triglicéridos/glucosa (TyG) con eventos clínicos en pacientes con un primer episodio de infarto agudo de miocardio. El estudio analizó una muestra de 65 pacientes durante 2023. Los resultados relevantes mostraron que un índice TyG > 5.2 se asoció a menor fracción de eyección ventricular izquierda al ingreso (47.1 ± 4.8 vs $50.1 \pm 11.5\%$, $p=0.047$) y mayor mortalidad por causa cardíaca durante el seguimiento (OR 5.6 [1.69-44.7], $p=0.017$). En el análisis multivariable, tanto la insuficiencia mitral > 2 como un índice TyG > 5.2 resultaron predictores independientes de mortalidad cardiovascular (OR 2.5 [1.45-14.4], $p=0.029$). Esta investigación concluyó que el índice TyG es un parámetro simple de obtener que podría ser útil como predictor de eventos cardiovasculares adversos mayores en el seguimiento de pacientes con infarto agudo de miocardio.

Jyotsna et al. (2023), en India, realizaron una revisión narrativa con base en 30 estudios para analizar la relación entre la diabetes mellitus y el riesgo cardiovascular, y explorar estrategias de mitigación. La metodología incluyó búsqueda sistemática en bases como PubMed y MEDLINE. Se concluyó que la diabetes, a través de mecanismos como resistencia a la insulina, dislipidemia e inflamación crónica, acelera la aterosclerosis y aumenta significativamente eventos cardiovasculares como infarto y accidente cerebrovascular. El estudio destaca que el manejo integral de glucosa, presión arterial y lípidos reduce efectivamente dicho riesgo.

López-Jaramillo y et al. (2023), en 22 países de cinco (Canadá, Colombia, Brasil, Chile, Argentina, Suecia, Polonia, Rusia, Turquía, Irán, Pakistán, India, Tanzania, Zimbabue, Sudáfrica, territorios ocupados de Palestina, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, India, Bangladesh, Filipinas y China) continentes se realizó un estudio de cohorte prospectivo cuyo objetivo fue evaluar la asociación entre el índice glucosa-triglicéridos y la mortalidad y enfermedad cardiovascular en poblaciones de diferentes niveles de desarrollo económico. El estudio analizó una muestra de 141,243 participantes entre 35-70 años. Los resultados relevantes mostraron que comparado con el tercil más bajo de índice TyG, el tercil más alto se asoció con

mayor incidencia del resultado compuesto (HR 1.21, IC95% 1.13-1.30), infarto de miocardio (HR 1.24, IC95% 1.12-1.38), accidente cerebrovascular (HR 1.16, IC95% 1.05-1.28) y diabetes tipo 2 (HR 1.99, IC95% 1.82-2.16). Esta investigación demostró que el índice TyG elevado se asocia significativamente con mortalidad cardiovascular, eventos cardiovasculares y diabetes tipo 2, especialmente en países de ingresos bajos y medios.

Al Ghorani et al. (2022), en Alemania, realizaron una revisión de ensayos clínicos relevantes publicados entre 2020 y 2021 sobre hipertensión arterial y su relación con el riesgo cardiovascular. Se trata de un estudio de tipo revisión narrativa centrado en ensayos clínicos recientes, sin especificar un tamaño muestral total, pero abordando estudios clave como el DAPA-HF y otros sobre antihipertensivos. Se destaca que tanto la hipertensión como su inicio precoz se asocian fuertemente con enfermedad cardiovascular y mortalidad. Asimismo, se evidenció que los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) y los agonistas del receptor GLP-1, utilizados en diabetes mellitus tipo 2, también reducen la presión arterial. En conclusión, la diabetes y la hipertensión aumentan significativamente el riesgo cardiovascular, y su tratamiento combinado puede mejorar el pronóstico global de los pacientes.

Poznyak et al. (2022), en Rusia, realizaron una revisión para evaluar la hipertensión arterial como factor de riesgo para la aterosclerosis y su impacto en el riesgo cardiovascular total. El estudio, de tipo revisión narrativa, analizó evidencia epidemiológica y modelos de predicción como Framingham y SCORE. Se concluyó que la hipertensión, incluso en rangos altos normales, incrementa de forma lineal el riesgo de enfermedad coronaria y eventos cardiovasculares. Además, la combinación con otros factores como diabetes potencia el riesgo total. La revisión respalda que la hipertensión es uno de los factores más determinantes en la progresión de la aterosclerosis.

Borghi et al. (2022), en Italia, realizaron una revisión narrativa para analizar la evidencia sobre el ácido úrico y su relación con la hipertensión y el riesgo cardiovascular. El estudio incluyó resultados de múltiples investigaciones, entre ellas

dos metaanálisis que evaluaron más de 100 000 participantes. Se encontró que la hiperuricemia incrementa el riesgo de desarrollar hipertensión, especialmente en adultos jóvenes, y que este efecto podría deberse al estrés oxidativo y a la actividad de la xantina-oxidoreductasa. Concluyen que niveles elevados de ácido úrico se asocian con hipertensión y daño orgánico, aumentando así el riesgo cardiovascular, especialmente en pacientes con hipertensión no controlada.

Según Martínez-García y et al. (2022), en Cuba realizaron un estudio multicéntrico del registro RECUIMA cuyo objetivo fue evaluar la capacidad del índice triglicéridos-glucemia (ITG/G) para predecir mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del ST. El estudio analizó una muestra de 1,123 pacientes. Los resultados relevantes mostraron que el punto de corte óptimo del ITG/G para predecir mortalidad fue 8.96 (sensibilidad 65.2%, especificidad 62.0%, área bajo la curva 0.636; $p < 0.001$). El análisis de regresión logística reveló que el ITG/G fue un predictor independiente de mortalidad (RM=2.959, IC 95%=1.457-6.010, $p = 0.003$). Esta investigación concluyó que el ITG/G constituye un factor de riesgo independiente de mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo del miocardio con elevación del ST y puede ser una herramienta útil, simple y económica para predecir eventos adversos en estos pacientes.

Holder et al. (2021), en Reino Unido, desarrollaron un estudio retrospectivo multicéntrico para establecer intervalos de referencia de la dilatación mediada por flujo (FMD) de la arteria braquial y su relación con factores de riesgo cardiovascular. Analizaron datos de 5362 personas, incluyendo 3959 con factores de riesgo cardiovascular como hipertensión y diabetes. Aplicaron regresión lineal para evaluar la relación entre estos factores y la FMD. Hallaron que tanto la hipertensión como la diabetes se asociaron significativamente con menor FMD, lo que refleja disfunción endotelial. Concluyen que estos factores aumentan el riesgo cardiovascular y afectan diferencialmente según el sexo.

Nacionales

Según Contreras Ybañez (2023), en Perú, realizó un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue determinar si el índice triglicéridos-glucosa elevado es predictor de

mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio. El estudio analizó una muestra de 100 pacientes del Hospital Belén de Trujillo durante 2015-2022. Los resultados relevantes mostraron que con un punto de corte del índice TyG ≥ 8.96 , la incidencia de mortalidad fue mayor en el grupo expuesto (25%) vs no expuesto (7.5%), con asociación significativa tanto en el análisis bivariado (RR: 3.33, IC95% 1.03-10.77, $p < 0.001$) como multivariado (RRa: 1.726, IC95% 1.067-2.792, $p = 0.026$). Esta investigación demostró que el índice TyG elevado es un predictor independiente de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio.

Mego Saavedra (2024) en Trujillo Perú, realizó un estudio transversal en el que evaluó el rol de estilos de vida en la relación entre el índice TyG, índice de masa corporal y riesgo cardiovascular en adultos. como técnica utilizó la encuesta de estilo de vida FANTASTICO y los demás datos se obtuvieron de la revisión de historias clínicas. Entre los resultados reporto asociación significativa en que un estilo de vida calificado como saludable disminuye el índice TyG, el Rho de Spearman para el RCV y el índice TyG fue de 0.629 ($p < 0.001$), sobre el IMC vs RCV la correlación de Spearman fue de -0.009 ($p = 0.889$). concluye en su estudio que el índice TyG está influenciado por el estilo de vida y el incremento del IMC esta significativamente asociado con el RCV.

Regionales y locales

No se encontraron antecedentes regionales ni locales.

Fundamentación científica.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de morbimortalidad a nivel global, constituyendo un desafío significativo para los sistemas de salud contemporáneos. Estas patologías engloban un espectro de trastornos que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, incluyendo la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y arteriopatías periféricas. La magnitud de su impacto se evidencia no solo en las tasas de mortalidad, sino también en la significativa carga de discapacidad y los sustanciales costos sanitarios asociados. La

conceptualización del riesgo cardiovascular como un constructo integrador permite la identificación sistemática de individuos y poblaciones susceptibles, facilitando la implementación de intervenciones preventivas basadas en evidencia y el manejo oportuno de factores de riesgo modificables (Laranjo et al. 2024).

La evidencia epidemiológica actual indica que las ECV ocasionan aproximadamente 17.9 millones de defunciones anuales, representando el 32% de la mortalidad global. La distribución de esta carga presenta marcadas disparidades geográficas y socioeconómicas, con más del 75% de las muertes ocurriendo en países de ingresos bajos y medios. Las proyecciones epidemiológicas sugieren un incremento sostenido, anticipándose alcanzar 23.6 millones de muertes anuales para 2030. Este panorama epidemiológico refleja la interacción compleja entre determinantes socioeconómicos, transiciones en estilos de vida y el progresivo envejecimiento poblacional, subrayando la imperativa necesidad de estrategias preventivas contextualizadas y basadas en evidencia (Zhang et al. 2021).

El análisis de las tendencias globales en ECV revela patrones heterogéneos entre diferentes regiones y grupos poblacionales. Los países desarrollados exhiben una disminución relativa en la incidencia, atribuible a la implementación efectiva de estrategias preventivas y mayor acceso a intervenciones terapéuticas avanzadas. En contraste, las naciones en desarrollo experimentan un incremento sostenido, asociado a procesos de urbanización acelerada, modificaciones en patrones alimentarios y adopción de estilos de vida sedentarios. Los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, incluyendo obesidad, diabetes mellitus e hipertensión arterial, muestran tendencias ascendentes, particularmente en poblaciones económicamente activas, sugiriendo implicaciones significativas para la productividad y el desarrollo socioeconómico (Chaturvedi et al. 2024).

El estudio Framingham constituye un hito en la comprensión del riesgo cardiovascular (RCV), estableciendo un paradigma predictivo multifactorial fundamentado en datos longitudinales recopilados desde 1948. Este modelo pionero permite la estimación cuantitativa del riesgo de eventos cardiovasculares a 10 años mediante la integración sistemática de múltiples factores de riesgo. La metodología

Framingham ha sido objeto de validación extensiva y adaptación en diversos contextos poblacionales, aunque requiere calibraciones específicas según características demográficas y epidemiológicas locales. La ecuación ha evolucionado progresivamente para incorporar nuevos marcadores de riesgo, manteniendo su relevancia central en la práctica clínica contemporánea y la investigación epidemiológica cardiovascular (Graf et al. 2024).

La ecuación de Framingham integra sistemáticamente diversos factores de riesgo cardiovascular, fundamentados en evidencia epidemiológica robusta. Los componentes principales incluyen variables demográficas (edad y sexo) y parámetros clínicos (presión arterial sistólica, perfil lipídico incluyendo colesterol total y HDL). Adicionalmente, incorpora factores conductuales como el tabaquismo activo y condiciones comórbidas como la diabetes mellitus, considerando también el impacto del tratamiento antihipertensivo. La ponderación de estos componentes se deriva de análisis estadísticos sofisticados que cuantifican la contribución relativa de cada factor al riesgo cardiovascular global, permitiendo una estratificación precisa del riesgo individual (Lewis et al. 2024). En Lima, Perú la prevalencia de RCV elevado fue de 3.8% en un estudio realizado en 336 sujetos adultos (Torres 2025).

La caracterización epidemiológica de los factores de riesgo cardiovascular establece una distinción fundamental entre elementos modificables y no modificables. Los factores modificables comprenden la hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, obesidad y sedentarismo, representando objetivos primarios para intervenciones preventivas (Jiang & Lai 2024). Los factores no modificables incluyen edad, sexo y predisposición genética, que determinan la susceptibilidad basal. Emergentes líneas de investigación han identificado nuevos biomarcadores inflamatorios e índices metabólicos que complementan la evaluación tradicional del riesgo. Esta comprensión multifactorial facilita el desarrollo de estrategias preventivas personalizadas y políticas de salud pública efectivas (Wan et al. 2024).

El índice TyG representa un innovador biomarcador que integra los niveles de glucosa en ayunas y triglicéridos mediante una transformación logarítmica natural (Nayak et al. 2024):

$$TyG = \ln \left[\frac{TG \times G}{2} \right]$$

Donde TG es el valor de los triglicéridos en mg/dl y G es el valor de la glucosa en ayunas en mg/dl.

Este parámetro refleja la interacción entre el metabolismo glucídico y lipídico, proporcionando una estimación indirecta de la resistencia a la insulina. La fundamentación bioquímica del índice TyG se basa en la estrecha relación entre la disfunción metabólica y el desarrollo de aterosclerosis, estableciendo un vínculo mecánico con eventos cardiovasculares adversos. Su simplicidad de cálculo y accesibilidad de los parámetros requeridos facilitan su implementación en la práctica clínica, tal y como lo afirma Yin et al. (2024) en su revisión teórica con metaanálisis.

La relevancia clínica del índice TyG se fundamenta en mecanismos fisiopatológicos específicos que vinculan la resistencia a la insulina con la progresión de la enfermedad cardiovascular. Este biomarcador refleja alteraciones metabólicas fundamentales, incluyendo disfunción endotelial, inflamación vascular crónica y desregulación del metabolismo lipídico. La convergencia de estos procesos promueve la aterogénesis acelerada y la disfunción vascular progresiva. Estudios moleculares han identificado vías de señalización específicas que median estos efectos, incluyendo la activación de mediadores inflamatorios y el estrés oxidativo, proporcionando una base mecánica para su utilidad como predictor de eventos cardiovasculares (Cefalo et al. 2024).

Los estudios epidemiológicos han documentado una distribución heterogénea del índice TyG en diferentes poblaciones, con variaciones significativas según características demográficas y clínicas. La prevalencia de valores elevados muestra un gradiente ascendente con la edad y exhibe patrones distintivos según género y etnicidad. Investigaciones poblacionales han establecido correlaciones significativas entre el índice TyG elevado y factores de riesgo cardiovascular tradicionales, incluyendo obesidad central, hipertensión arterial y dislipidemia aterogénica. La caracterización epidemiológica del índice TyG ha permitido establecer valores de

referencia específicos para diferentes poblaciones, facilitando su implementación en la práctica clínica (Liu et al. 2024).

La utilidad del índice TyG adquiere particular relevancia en subpoblaciones con alto riesgo cardiovascular. En pacientes con diabetes mellitus tipo 2, el índice demuestra una correlación superior con la resistencia a la insulina comparado con otros marcadores tradicionales. En individuos con obesidad, el índice TyG exhibe una asociación significativa con la distribución de grasa visceral y la disfunción metabólica subyacente. Los pacientes con síndrome metabólico presentan valores significativamente elevados, reflejando la confluencia de alteraciones metabólicas características de esta condición. La evidencia acumulada sustenta su implementación como herramienta de estratificación en estos grupos de alto riesgo (He et al. 2024).

La incorporación del índice TyG en los algoritmos de evaluación cardiovascular representa un avance significativo en la estratificación del riesgo. Los estudios prospectivos han demostrado su capacidad predictiva independiente para eventos cardiovasculares mayores, complementando la información proporcionada por scores tradicionales como Framingham. La evidencia actual sugiere que la adición del índice TyG mejora la discriminación y reclasificación del riesgo, particularmente en individuos categorizados como riesgo intermedio por métodos convencionales. Esta integración facilita una evaluación más comprehensiva y precisa del riesgo cardiovascular individual (Liu et al. 2024).

El primer nivel de atención constituye un escenario estratégico para la implementación del índice TyG como herramienta de evaluación cardiovascular. La simplicidad de su cálculo y la accesibilidad de los parámetros requeridos facilitan su adopción en entornos con recursos limitados. Su utilidad en la detección temprana de individuos con alto riesgo cardiovascular permite la implementación oportuna de intervenciones preventivas. La monitorización longitudinal del índice TyG proporciona información valiosa sobre la efectividad de las intervenciones terapéuticas y permite ajustes en las estrategias de manejo basados en la respuesta individual (Kim et al. 2024; Zhang et al. 2024).

La hipertensión arterial (HTA) se define como el aumento sostenido de la presión arterial sistólica por encima de 140 mmHg y/o la diastólica por encima de 90 mmHg, según criterios tradicionales, aunque algunas guías más recientes establecen umbrales menores. Es una condición multifactorial crónica que representa uno de los principales factores de riesgo modificables para enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales (Schutte et al. 2022).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la HTA se asocia a disfunción endotelial, aumento de la resistencia vascular periférica y activación sostenida del sistema nervioso simpático y del eje renina-angiotensina-aldosterona. Estos mecanismos generan daño estructural en las paredes arteriales, favoreciendo la aterosclerosis y el deterioro de órganos blanco como el corazón, riñón y cerebro. El reconocimiento temprano y su adecuado manejo son esenciales para reducir las complicaciones cardiovasculares (Frąk et al. 2022).

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico caracterizado por hiperglucemia crónica, causado por defectos en la secreción de insulina, su acción o ambos. La diabetes tipo 2 representa la forma más común y está asociada a resistencia a la insulina y disfunción progresiva de las células beta pancreáticas. Su desarrollo se relaciona con factores genéticos, obesidad, sedentarismo y alimentación inadecuada (Schleicher et al. 2022).

La hiperglucemia persistente genera un ambiente proinflamatorio y prooxidativo que deteriora el endotelio vascular y favorece la formación de placas ateroscleróticas. En términos epidemiológicos, la diabetes afecta a millones de personas en el mundo, con alta carga de enfermedad en países de ingresos bajos y medios. Su coexistencia con otros factores de riesgo, como la hipertensión, agrava considerablemente el pronóstico cardiovascular (Westman, 2021).

La hipertensión arterial es uno de los principales determinantes del riesgo cardiovascular global. Estudios longitudinales han demostrado que el aumento progresivo de la presión arterial, incluso en rangos considerados como "altos normales", se asocia con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares mayores como

infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca y accidente cerebrovascular (Wan et al. 2021).

Este riesgo se explica por el daño progresivo que ejerce la presión elevada sobre el endotelio, promoviendo remodelación vascular, hipertrofia ventricular izquierda y rigidez arterial. Además, la HTA facilita el desarrollo y ruptura de placas ateroscleróticas, generando estados trombóticos. La evidencia respalda que su adecuado control reduce significativamente la morbilidad y mortalidad cardiovascular, especialmente en pacientes con otros factores de riesgo concomitantes (Boutouyrie et al. 2021).

La diabetes mellitus es reconocida como un factor de riesgo equivalente a enfermedad coronaria, dado que las personas diabéticas, incluso sin antecedentes cardiovasculares, presentan un riesgo elevado de desarrollar infartos o accidentes cerebrovasculares. Este riesgo se debe a la interacción de múltiples mecanismos patológicos como la hiperglucemia, la dislipidemia aterogénico y la inflamación crónica (Girard & Vandiedonck. 2022).

Estos factores alteran la función endotelial, favorecen la oxidación de lípidos y aceleran la progresión de la aterosclerosis. A nivel clínico, los pacientes diabéticos suelen presentar una mayor carga de enfermedad arterial coronaria y periférica, muchas veces de forma silente. La intensificación del control glucémico, junto con el manejo integral de lípidos y presión arterial, es fundamental para prevenir complicaciones cardiovasculares (Vera-Ponce et al. 2024).

La coexistencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus potencia de forma sinérgica el riesgo cardiovascular. Ambas condiciones comparten mecanismos patológicos como la inflamación endotelial, el estrés oxidativo y el aumento de la rigidez arterial, lo que conduce a una progresiva disfunción vascular. Este estado favorece la aparición temprana y la mayor severidad de eventos cardiovasculares (Moke et al. 2023).

Además, la presencia simultánea de HTA y DM suele dificultar el control individual de cada condición, incrementando el riesgo residual. En términos pronósticos, estos

pacientes se sitúan en una categoría de riesgo alto o muy alto, según guías internacionales. Por ello, el enfoque clínico debe ser integral y precoz, incorporando cambios de estilo de vida y terapias farmacológicas combinadas que reduzcan efectivamente la carga cardiovascular global (Tanaka & Node. 2022).

2. Justificación de la investigación

Justificación Práctica. El índice TyG es una herramienta simple, accesible y económica que podría integrarse fácilmente en los protocolos de atención primaria para evaluar el riesgo cardiovascular. Este estudio ofrece una aplicación directa al permitir identificar a tiempo a individuos con mayor riesgo cardiovascular en un nivel de atención donde los recursos son limitados, facilitando intervenciones preventivas que puedan mejorar la calidad y expectativa de vida de los pacientes.

Justificación Teórica. La investigación amplía el conocimiento sobre la relación entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular, proporcionando evidencia empírica para validar su uso como marcador predictivo en poblaciones locales. Además, permite contrastar y enriquecer los hallazgos de estudios internacionales, contribuyendo a la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos que vinculan la disfunción metabólica con las enfermedades cardiovasculares.

Justificación Social. Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel global, afectando especialmente a poblaciones de ingresos bajos y medios. Este estudio tiene el potencial de beneficiar a la comunidad al fomentar estrategias de prevención temprana basadas en un biomarcador accesible, reduciendo la carga sanitaria y en unión a otros estudios tienen el potencial de contribuir mejorando la equidad y oportunidad en la atención en salud.

Justificación Metodológica. El uso de un diseño correlacional no experimental permite explorar la asociación entre variables sin interferir en su dinámica natural. Además, la implementación del índice TyG como indicador facilita el análisis

estadístico y la reproducibilidad del estudio, sentando las bases para investigaciones futuras en contextos similares, pero con diseños causales.

Justificación Científica. La investigación contribuye al campo de la medicina preventiva al validar el índice TyG como un marcador útil y práctico para estratificar el riesgo cardiovascular. Al establecer su relevancia clínica en poblaciones locales, se fortalece la base científica para su incorporación en algoritmos diagnósticos y estrategias de salud pública.

3. Fundamentación del problema

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo con un 42.5%, generando una alta carga social y económica (WHO, 2024). En Perú, su prevalencia está en aumento debido a factores como la transición demográfica, la urbanización y los estilos de vida poco saludables, así Vera-Ponce y otros (2024) en Lima, reporto para el riesgo cardiovascular severo un 6,6% y 23,9% para el riesgo moderado. El manejo temprano de es crucial para reducir su impacto. En este contexto, el índice TyG ha emergido como un marcador accesible para evaluar la resistencia a la insulina y el riesgo cardiovascular, siendo relevante en escenarios de atención primaria con recursos limitados (Zuzunaga-Montoya, 2023).

El índice TyG integra los niveles de glucosa y triglicéridos en ayunas, reflejando la interacción entre el metabolismo glucídico y lipídico. Diversos estudios internacionales han demostrado su capacidad predictiva para eventos cardiovasculares, especialmente en pacientes con obesidad, diabetes y síndrome metabólico. Sin embargo, existe poca evidencia sobre su utilidad en poblaciones locales atendidas en el primer nivel de atención en Perú. Esta brecha de conocimiento limita la implementación de estrategias preventivas eficaces y contextualizadas, que podrían mejorar los resultados en salud en comunidades vulnerables (Li et al. 2024).

El Centro de Salud Progreso de Chimbote brinda atención a una población con alto riesgo cardiovascular, caracterizada por factores como obesidad y diabetes. Implementar el índice TyG como herramienta para evaluar el riesgo cardiovascular puede optimizar los recursos disponibles y priorizar intervenciones. Es fundamental generar evidencia local que permita validar su utilidad clínica y establecer valores de referencia, contribuyendo a mejorar la calidad y efectividad de la atención primaria en salud.

Enunciado del problema.

Por lo expuesto se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote?

4. Conceptualización y operacionalización de variables (Ver anexo N° 2)

Variable Independiente: Índice Triglicéridos-Glucosa (TyG)

El índice TyG constituye un marcador subrogado de resistencia insulínica que ha demostrado utilidad clínica en la evaluación del riesgo metabólico. Esta variable se define conceptualmente como la relación matemática existente entre los niveles séricos de glucosa y triglicéridos, la cual refleja el estado de resistencia a la insulina y predice alteraciones metabólicas asociadas (Avagimyan et al. 2025). Desde la perspectiva operacional, el índice se calcula aplicando la fórmula logarítmica natural del producto entre triglicéridos expresados en mg/dL y glucosa en ayunas en mg/dL, dividido entre dos. Los valores obtenidos mediante esta fórmula representan una medición cuantitativa en escala de razón, permitiendo establecer comparaciones precisas y aplicar análisis estadísticos paramétricos para determinar asociaciones con otras variables del estudio.

Variable Dependiente: Riesgo Cardiovascular

El riesgo cardiovascular representa la probabilidad estadística de que un individuo desarrolle eventos cardiovasculares adversos durante un período determinado, considerando la interacción compleja de múltiples factores de riesgo. Esta variable se conceptualiza como la estimación cuantitativa del riesgo basada en parámetros clínicos y bioquímicos que han demostrado asociación epidemiológica con la incidencia de enfermedades cardiovasculares (Geraci et al. 2025). La operacionalización se realiza mediante la evaluación sistemática de indicadores clínicos registrados en las historias médicas, incluyendo valores de presión arterial sistólica y diastólica, índice de masa corporal, y perfil lipídico completo que comprende colesterol total, lipoproteínas de baja densidad y lipoproteínas de alta densidad. Estos parámetros se miden en escalas cuantitativas de razón, expresados

respectivamente en milímetros de mercurio, kilogramos por metro cuadrado y miligramos por decilitro.

VARIABLES INTERVINIENTES (Edad, sexo, tabaquismo y escolaridad).

Edad

La edad cronológica constituye una variable demográfica fundamental que influye significativamente en la fisiopatología cardiovascular y los procesos metabólicos. Conceptualmente, representa el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación, reflejando los cambios biológicos acumulativos que modifican la susceptibilidad a enfermedades crónicas (Akinocho & Vanhoutte, 2025). La operacionalización se establece mediante el registro de años cumplidos al momento del estudio, obtenido de documentos oficiales de identidad o registros médicos. Esta variable de naturaleza cuantitativa se mide en escala de razón, utilizando años como unidad de medida, lo que permite su análisis tanto como variable continua como categórica según los requerimientos del diseño metodológico.

Sexo

El sexo biológico representa una característica fenotípica determinante que establece diferencias significativas en los patrones de riesgo cardiovascular y metabolismo lipídico entre poblaciones masculinas y femeninas. Esta variable se define conceptualmente como la clasificación binaria basada en características anatómicas y fisiológicas que distinguen a los individuos según su dimorfismo sexual (Yang et al. 2025). La operacionalización se fundamenta en la clasificación dicotómica registrada en documentos oficiales y expedientes clínicos, considerando las características biológicas primarias. Se trata de una variable cualitativa nominal que utiliza categorías mutuamente excluyentes, permitiendo el análisis comparativo entre grupos y la estratificación según sexo en los análisis multivariados.

Tabaquismo

El hábito tabáquico constituye un factor de riesgo cardiovascular modificable de reconocida importancia epidemiológica, asociado con alteraciones en el metabolismo lipídico y resistencia insulínica. Conceptualmente, se define como la adicción al tabaco mediada por la dependencia nicotínica, caracterizada por patrones de consumo habitual que generan dependencia física y psicológica (Chakma et al. 2025). La operacionalización se basa en el auto reporte del paciente respecto a su historia tabáquica, clasificando a los sujetos según su exposición actual o pasada al tabaco registrada en la anamnesis clínica. Esta variable cualitativa nominal utiliza categorías que incluyen fumador activo, exfumador y no fumador, permitiendo evaluar el impacto diferencial del tabaquismo en las variables de resultado y ajustar los análisis según el estado tabáquico.

Escolaridad

El nivel educativo representa un determinante social de la salud que influye en los comportamientos relacionados con el autocuidado y la adherencia a recomendaciones médicas. Conceptualmente, se define como el grado máximo de educación formal completado por el individuo, reflejando el nivel de instrucción académica alcanzado dentro del sistema educativo (Paillaud et al. 2025). La operacionalización se establece mediante la clasificación del último nivel educativo completado según el reporte del paciente documentado en la historia clínica. Esta variable cualitativa ordinal utiliza categorías jerárquicas que incluyen educación primaria, secundaria, técnica y superior, manteniendo un orden lógico que refleja la progresión educativa y permite análisis de tendencias según el gradiente educativo.

El anexo 2 muestra la matriz de operacionalización de variables.

5. Hipótesis

Hipótesis alternativa (H_1)

Existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote, 2024.

Hipótesis nula (H_0)

No existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote, 2024.

6. Objetivos

Objetivo General:

Determinar la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote, 2024.

Objetivos Específicos:

1. Estimar los valores promedio del Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) en los sujetos atendidos en el primer nivel de atención.
2. Identificar la prevalencia de riesgo cardiovascular según los criterios de Framingham en la población estudiada.
3. Analizar si la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular se ve influenciada por variables intervinientes como edad, sexo e índice de masa corporal.
4. Calcular la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham.

Metodología

1. Tipo y diseño de investigación

TIPO: Transversal, observacional, descriptivo y correlacional.

DISEÑO: Fue no experimental.

2. Población, muestra y muestreo (Ver anexo N° 6)

Población:

La población estuvo conformada por todos los pacientes adultos de ambos sexos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el 1 de enero al 31 de diciembre de 2024. Este dato corresponde a 1827 sujetos mayores de 18 años. Dato que se reduce a 573 dosificados con glucosa y triglicéridos.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes adultos (mayores de 18 años) atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024.
- Pacientes de ambos sexos que tengan registros clínicos completos, incluyendo datos de glucosa en ayunas y triglicéridos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades crónicas terminales distintas a enfermedades cardiovasculares (como insuficiencia renal crónica terminal o cáncer avanzado).
- Mujeres embarazadas, debido a las alteraciones metabólicas propias de la gestación.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedades metabólicas raras que afecten los niveles de glucosa o triglicéridos (como dislipidemias familiares).

Muestra:

La muestra estuvo conformada por los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos y que asistieron al centro de salud durante el tiempo definido para el estudio. Su tamaño determinado por fórmula

probabilística para un estudio correlacional fue calculado en 75 historias clínicas, garantizando un nivel de confianza del 95% y potencia del 80%. Se obtiene una muestra de 75 historias clínicas, los detalles del cálculo se encuentran en el anexo 6.

La selección de la muestra se fue realizada mediante un muestreo probabilístico basado en el número de historia clínica de los pacientes adultos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024.

Técnica de muestreo

Fue aleatorio simple sin remplazo hasta terminar el tamaño de muestra determinado, basado en el número de historia clínica.

3. Técnicas e instrumentos de investigación

Para la recolección de datos se emplearon la técnicas de revisión documental (Historias Clínicas) Esta técnica permitió obtener datos generales de los pacientes, incluyendo valores de glucosa, triglicéridos y demás datos que permitieron determinar el riesgo cardiovascular. Para la recopilación de esta información se utilizó una ficha de recolección de datos la cual puede ser consultada en el anexo 3.

4. Confiabilidad y validez del instrumento

Validez y confiabilidad del instrumento. No necesario, pues el instrumento utilizado para determinar el riesgo cardiovascular son las tablas propuestas por la Organización Panamericana de la Salud para la América Andina, la cual esta validada para nuestra región y es de amplio uso (OPS & WHO, 2024).

7. Procesamiento y análisis de la información

Los datos se recopilaron mediante la revisión de historias clínicas de los pacientes atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el

periodo del estudio y la aplicación de las tablas de riesgo cardiovascular para América andina (OPS & WHO, 2024).

La información obtenida se ingresó en una base de datos diseñada en el software Microsoft Excel que permitió su limpieza y luego fue exportada al software estadístico Jamovi versión 2.6.13. El cual hizo posible el análisis de los datos. Se emplearon métodos descriptivos para calcular frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión, según normalidad de las variables. Además, se aplicaron análisis inferenciales como pruebas de correlación de Pearson o Spearman que evaluó la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular. La normalidad de las variables se realizó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

La presentación de los resultados se realizó mediante tablas y figuras generados en Microsoft Excel y Jamovi.

Resultados

Tabla 1. *Distribución cuantitativa y cualitativa del índice TyG en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025.*

Estadísticos	TyG
TyG según cuartiles, n (%)	
Q1	18 (24.0)
Q2	20 (26.7)
Q3	18 (24.0)
Q4	19 (25.3)
TyG, Me± RIC	
TyG adimensional	8.51 ± 0.364

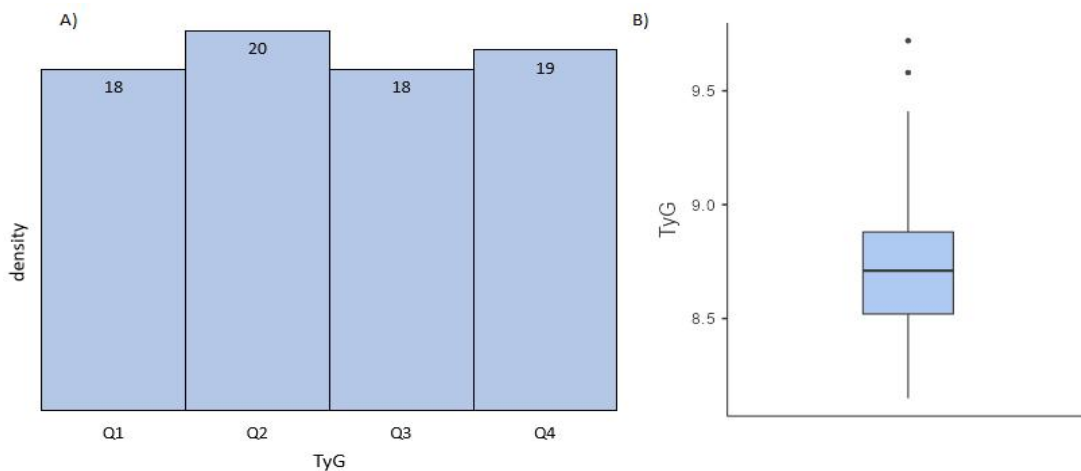


Figura 1. *Gráfico compuesto (histograma de frecuencias y Box-Plot de la distribución cuantitativa y cualitativa del índice TyG en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025.*

La tabla 1 muestra una distribución “relativamente homogénea” por cuartiles distribuidos de manera equilibrada: Q1 con 18 casos (24.0%), Q2 con 20 casos (26.7%), Q3 con 18 casos (24.0%) y Q4 con 19 casos (25.3%). La medida de tendencia central mostró un valor promedio del índice TyG de 8.51 ± 0.364 , indicando una variabilidad moderada en los valores observados. La representación gráfica mediante histograma de frecuencias esta distribución “cuasi normal”, sin embargo, el diagrama de caja y bigotes evidencia una distribución con presencia de

valores atípicos en el extremo superior, sugiriendo la existencia de algunos individuos con índices TyG considerablemente elevados.

Tabla 2. Distribución de la prevalencia de riesgo cardiovascular según los criterios de Framingham en la población estudiada.

Estadísticos	RCV
Riesgo cardiovascular, n (%)	
Alto	1 (1.3)
Moderado	9 (12.0)
Bajo	65 (86.7)
RCV, Me± RIC	
RCV adimensional	18.0 ± 14.5

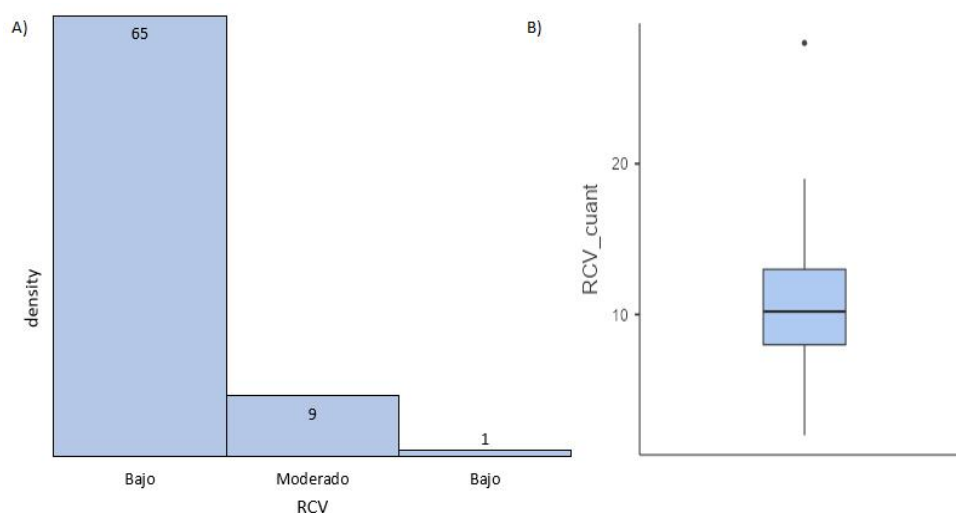


Figura 2. Gráfico compuesto (histograma de frecuencias y Box-Plot de la distribución cuantitativa y cualitativa del RCV en adultos atendidos en el C. S. Progreso, 2025).

La estratificación del riesgo cardiovascular mediante los criterios de Framingham en la población estudiada reveló un perfil predominantemente favorable, con 65 participantes (86.7%) clasificados en la categoría de riesgo bajo, 9 individuos (12.0%) con riesgo moderado y únicamente 1 caso (1.3%) con riesgo alto. El puntaje promedio de riesgo cardiovascular fue de 18.0 ± 14.5 puntos, reflejando una considerable variabilidad en la distribución de los valores, lo cual se corrobora mediante la elevada desviación estándar observada. El histograma de frecuencias

evidencia claramente esta distribución asimétrica hacia la izquierda, con una marcada concentración de casos en la categoría de riesgo bajo, mientras que el diagrama de caja y bigotes muestra una mediana ubicada en el cuartil inferior con presencia de valores atípicos en el extremo.

Tabla 3. *Relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham.*

	Riesgo cardiovascular	
	TyG	Rho Spearman gl Valor p 1-β

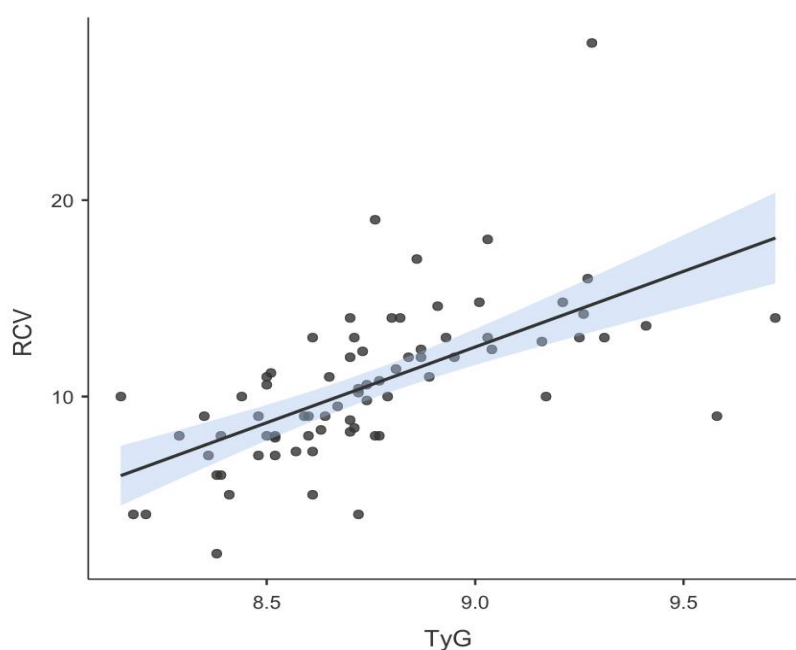


Figura 3. *Gráfico de dispersión para la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham.*

La tabla y figura 3 revelan una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el RCV ($\rho = 0.735$, $p < 0.001$), lo cual indica una correlación positiva

moderada-fuerte entre ambas variables. El coeficiente de determinación ($1-\beta = 1.00$) sugiere un poder estadístico óptimo para detectar esta asociación, mientras que el gráfico de dispersión corrobora visualmente esta relación lineal positiva, evidenciando que a medida que se incrementan los valores del índice TyG, existe una tendencia proporcional hacia un mayor puntaje de RCV.

Tabla 4. *Relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham según edad, sexo e índice de masa corporal.*

n = 75		Relación TyG vs RCV			
		Rho	Sig.	1- β	n
Sexo	Masculino	0.717	<0.001	0.998	33
	Femenino	0.751	<0.001	0.999	42
Edad	26 – 38 años	0.701	<0.001	0.965	21
	39 – 51 años	0.542	0.005	0.826	25
	52 – 64 años	0.774	<0.001	0.999	29
Clasificación IMC	Normal	0.813	0.002	0.922	11
	Sobrepeso	0.725	<0.001	0.999	34
	Obesidad	0.739	<0.001	0.998	30

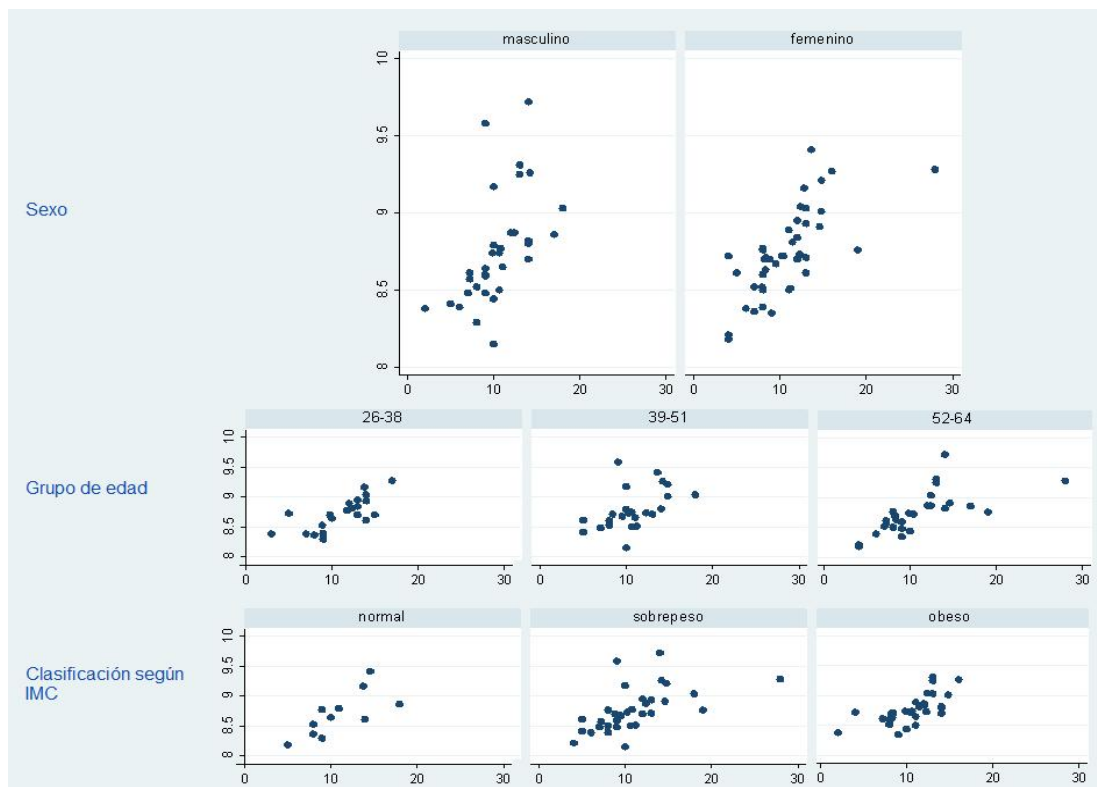


Figura 4. Gráfico compuesto de la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham según edad, sexo e índice de masa corporal.

La Tabla 4 demuestra una correlación positiva estadísticamente significativa entre el índice TyG y el RCV calculado mediante la ecuación de Framingham en todos los subgrupos analizados. Los coeficientes de correlación de Spearman oscilaron entre 0.542 y 0.813, siendo particularmente elevados en participantes con clasificación de IMC normal ($\rho=0.813$, $p=0.002$) y en el grupo etario de 52-64 años ($\rho=0.774$, $p<0.001$). La consistencia de estas asociaciones a través de diferentes estratos de edad, sexo e índice de masa corporal sugiere que el índice TyG mantiene su capacidad predictiva independientemente de estas variables demográficas y antropométricas, con valores de potencia estadística ($1-\beta$) superiores a 0.920 en todos los casos, lo que confirma la robustez de los hallazgos.

Los gráficos de dispersión complementan estos resultados mostrando una tendencia ascendente clara en la relación Índice TyG-RCV, con una distribución de puntos que evidencia la correlación positiva observada en el análisis estadístico. La aplicación

de la correlación de Spearman resultó apropiada dado que tanto el índice TyG como el puntaje de riesgo cardiovascular no siguieron una distribución normal según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, lo que justifica el uso de métodos no paramétricos. Estos hallazgos respaldan la utilidad clínica del índice TyG como biomarcador de riesgo cardiovascular, particularmente en poblaciones con características similares a la estudiada, donde la evaluación del riesgo mediante ecuaciones tradicionales puede complementarse con este índice de fácil cálculo y amplia disponibilidad.

Análisis y discusión

La validez interna de este estudio se sustenta en el diseño transversal observacional implementado, que permitió evaluar la asociación entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular en una población específica del primer nivel de atención. La selección mediante muestreo probabilístico aleatorio simple basado en números de historia clínica minimizó el sesgo de selección, mientras que los criterios de inclusión y exclusión claramente definidos aseguraron la homogeneidad de la muestra. La utilización de datos provenientes de historias clínicas garantizó la objetividad en la recolección de información, reduciendo el sesgo de información. Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones inherentes al diseño transversal, que no permite establecer relaciones causales definitivas entre las variables estudiadas.

La validez externa del estudio se ve fortalecida por la representatividad de la muestra respecto a la población atendida en el Centro de Salud Progreso de Chimbote, un establecimiento típico del primer nivel de atención en el contexto peruano. Las características demográficas y epidemiológicas de los participantes reflejan el perfil de usuarios de servicios de salud primaria en áreas urbano-marginales del país. No obstante, la generalización de los resultados debe considerar las particularidades socioeconómicas y culturales de la población estudiada, así como las diferencias en

patrones de enfermedad que podrían existir entre diferentes regiones geográficas. La aplicación de estos hallazgos a otras poblaciones requiere validación adicional en contextos similares.

El primer objetivo específico del estudio se centró en estimar los valores promedio del índice TyG en la población estudiada. Los resultados mostraron un valor mediano de 8.51 ± 0.364 , el cual se encuentra dentro del rango reportado en estudios internacionales previos. Zhao y colaboradores reportaron una mediana de 8.89 en población china, mientras que Liang y colaboradores encontraron un promedio de 8.75 ± 0.01 en adultos mayores estadounidenses. La distribución relativamente homogénea por cuartiles observada en nuestro estudio (24.0% a 26.7%) sugiere una variabilidad normal en los valores del índice TyG. Esta distribución cuasi-normal, con presencia de algunos valores atípicos en el extremo superior, es consistente con lo reportado en poblaciones similares y refleja la heterogeneidad metabólica esperada en poblaciones de atención primaria.

La caracterización epidemiológica del índice TyG en nuestra población revela patrones concordantes con estudios previos en poblaciones latinoamericanas. Mego Saavedra, en su investigación en Trujillo, Perú, reportó valores similares del índice TyG y su asociación con factores de estilo de vida, lo que respalda la validez de nuestros hallazgos en el contexto peruano. La presencia de valores atípicos elevados identificados en nuestro análisis sugiere la existencia de un subgrupo poblacional con mayor grado de resistencia insulínica, hallazgo que coincide con las observaciones de López-Jaramillo y colaboradores en su estudio multicéntrico que incluyó poblaciones de países de ingresos medios. Esta variabilidad en los valores del Índice TyG refleja la diversidad metabólica presente en poblaciones de atención primaria y subraya la importancia de este índice como herramienta de estratificación.

El segundo objetivo específico evaluó la prevalencia de riesgo cardiovascular según criterios de Framingham, revelando un perfil predominantemente favorable con 86.7% de participantes en riesgo bajo, 12.0% en riesgo moderado y solo 1.3% en riesgo alto. Esta distribución contrasta parcialmente con estudios internacionales que

reportan prevalencias más elevadas de riesgo moderado y alto. Vera-Ponce y colaboradores reportaron en Lima un 6.6% de riesgo severo y 23.9% de riesgo moderado, cifras superiores a las encontradas en nuestro estudio. Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en las características demográficas de las poblaciones estudiadas, particularmente la edad promedio y la prevalencia de factores de riesgo tradicionales como hipertensión y diabetes. La menor prevalencia de riesgo elevado en nuestra población podría reflejar el acceso temprano a servicios de prevención en el primer nivel de atención.

La distribución asimétrica hacia la izquierda del riesgo cardiovascular observada en nuestros resultados, con concentración de casos en la categoría de riesgo bajo, es consistente con poblaciones relativamente jóvenes atendidas en servicios de atención primaria. Wulandari, en su análisis de datos del NHANES, reportó una distribución similar en poblaciones de edad media, donde la mayoría de participantes se concentraban en categorías de riesgo bajo a moderado. Esta distribución sugiere que la población estudiada se encuentra en una etapa temprana del desarrollo de factores de riesgo cardiovascular, lo que representa una oportunidad valiosa para la implementación de estrategias preventivas. La mediana de 18.0 ± 14.5 puntos observada refleja la variabilidad esperada en una población heterogénea en términos de edad y factores de riesgo.

El objetivo principal del estudio, determinar la relación entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular, mostró una correlación positiva moderada-fuerte estadísticamente significativa ($\rho = 0.735$, $p < 0.001$). Este hallazgo es consistente con múltiples estudios internacionales que han documentado asociaciones similares. Dang y colaboradores reportaron asociaciones significativas entre el índice TyG y eventos cardiovasculares en población estadounidense, mientras que Zhang y colaboradores encontraron correlaciones comparables en pacientes con enfermedad coronaria y depresión. La magnitud de la correlación observada en nuestro estudio se encuentra dentro del rango superior reportado en la literatura internacional, lo que sugiere una asociación robusta en nuestra población específica. El poder estadístico óptimo ($1-\beta = 1.00$) confirma la confiabilidad de estos hallazgos.

La fortaleza de la asociación encontrada entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular en nuestro estudio supera las correlaciones reportadas por algunos investigadores internacionales. Hao y colaboradores reportaron correlaciones menores en su estudio prospectivo chino, posiblemente debido a diferencias metodológicas y características poblacionales. Sin embargo, nuestros resultados son consistentes con los hallazgos de Cai y colaboradores, quienes reportaron asociaciones significativas en poblaciones de alto riesgo cardiovascular. La correlación observada respalda la utilidad del índice TyG como biomarcador complementario en la evaluación del riesgo cardiovascular, particularmente en el contexto de atención primaria donde la simplicidad y accesibilidad de los parámetros requeridos facilitan su implementación rutinaria.

El análisis estratificado según variables intervinientes reveló correlaciones consistentemente significativas en todos los subgrupos analizados, cumpliendo así con el cuarto objetivo específico del estudio. La correlación más alta se observó en participantes con IMC normal ($\rho=0.813$, $p=0.002$), seguida por el grupo etario de 52-64 años ($\rho=0.774$, $p<0.001$). Estos hallazgos contrastan parcialmente con estudios previos que han reportado correlaciones más fuertes en poblaciones con sobrepeso u obesidad. Wang y colaboradores encontraron asociaciones más pronunciadas en pacientes con comorbilidades metabólicas, mientras que nuestros resultados sugieren que el índice TyG mantiene su capacidad predictiva incluso en individuos con peso normal. Esta observación podría indicar que el índice TyG detecta alteraciones metabólicas sutiles previas al desarrollo de obesidad manifiesta.

La persistencia de correlaciones significativas a través de diferentes estratos de edad es particularmente relevante para la aplicación clínica del índice TyG. Liang y colaboradores reportaron asociaciones significativas principalmente en adultos mayores, mientras que nuestros resultados demuestran utilidad del índice en grupos etarios más amplios. La correlación moderada observada en el grupo de 39-51 años ($\rho=0.542$, $p=0.005$) sugiere que el índice TyG puede ser especialmente útil para la detección temprana de riesgo cardiovascular en poblaciones de mediana edad. Esta capacidad de estratificación temprana es crucial para la implementación de medidas

preventivas oportunas en el primer nivel de atención, donde la identificación precoz de individuos en riesgo puede modificar significativamente el pronóstico a largo plazo.

La consistencia de las correlaciones observadas entre sexos (masculino: $\rho=0.717$, femenino: $\rho=0.751$) confirma la aplicabilidad universal del índice TyG independientemente del género. Wang y colaboradores reportaron diferencias más marcadas entre sexos en su análisis de síndrome coronario agudo, sugiriendo que las diferencias podrían ser más evidentes en poblaciones con enfermedad establecida. La similar magnitud de correlación observada en ambos sexos en nuestro estudio respalda la utilidad del índice TyG como herramienta de screening poblacional sin necesidad de ajustes específicos por género. Esta característica facilita su implementación en protocolos estandarizados de evaluación de riesgo cardiovascular en servicios de atención primaria, donde la simplicidad operativa es fundamental para la adopción rutinaria.

Las correlaciones significativas observadas en todos los estratos de IMC (normal, sobrepeso, obesidad) contrastan con algunas investigaciones previas que han reportado mayor utilidad del índice TyG en poblaciones con alteraciones del peso corporal. Zhuang y colaboradores reportaron correlaciones diferenciales según estado metabólico, mientras que nuestros hallazgos sugieren una aplicabilidad más amplia del índice. La correlación particularmente elevada en individuos con IMC normal ($\rho=0.813$) sugiere que el índice TyG puede identificar riesgo cardiovascular incluso en ausencia de obesidad manifiesta, lo que amplía su utilidad clínica. Esta capacidad de detección en poblaciones aparentemente metabólicamente saludables es especialmente valiosa para la medicina preventiva en atención primaria.

La aplicación del método no paramétrico de Spearman en nuestro análisis se justificó por la distribución no normal de las variables, confirmada mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Esta decisión metodológica es consistente con estudios previos que han empleado enfoques similares. Martínez-García y colaboradores utilizaron métodos no paramétricos en su análisis del registro RECUIMA, mientras

que Contreras Ybañez empleó técnicas similares en su estudio peruano. La robustez de nuestros hallazgos se ve respaldada por los valores de potencia estadística superiores a 0.920 en todos los subgrupos analizados, lo que confirma el adecuado tamaño muestral para detectar las asociaciones observadas. Esta fortaleza estadística es crucial para la validez de las conclusiones extraídas del estudio.

La relevancia clínica de nuestros hallazgos se sustenta en la demostrada capacidad del índice TyG para estratificar el riesgo cardiovascular en poblaciones de atención primaria. Tejerina Clemente y colaboradores reportaron la utilidad del índice TyG como predictor de eventos adversos en pacientes con infarto agudo de miocardio, mientras que nuestros resultados extienden esta utilidad a poblaciones aparentemente saludables atendidas en servicios preventivos. La implementación del índice TyG en algoritmos de screening cardiovascular podría mejorar la identificación temprana de individuos en riesgo, facilitando intervenciones preventivas oportunas. Esta capacidad de detección precoz es especialmente valiosa en el contexto de recursos limitados característico del primer nivel de atención en países en desarrollo.

Los mecanismos fisiopatológicos que sustentan la asociación observada entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular han sido extensamente documentados en la literatura científica. El índice TyG refleja la resistencia insulínica, que constituye un factor central en el desarrollo de aterosclerosis acelerada y disfunción endotelial. Jyotsna y colaboradores describieron detalladamente estos mecanismos, incluyendo la promoción de estados inflamatorios crónicos y alteraciones en el metabolismo lipídico. La correlación significativa observada en nuestro estudio respalda estos fundamentos teóricos y sugiere que el índice TyG captura efectivamente estas alteraciones metabólicas subyacentes en nuestra población específica. Esta concordancia entre fundamentos teóricos y hallazgos empíricos fortalece la validez de nuestras conclusiones.

Las implicaciones para la práctica clínica derivadas de nuestros hallazgos son múltiples y significativas. La simplicidad del cálculo del índice TyG, basado únicamente en glucosa y triglicéridos en ayunas, facilita su implementación en

servicios de atención primaria con recursos limitados. Borghi y colaboradores han enfatizado la importancia de biomarcadores accesibles para la estratificación de riesgo en estos contextos. La correlación robusta observada en nuestro estudio sugiere que el índice TyG podría complementar efectivamente los algoritmos tradicionales de evaluación de riesgo cardiovascular, proporcionando información adicional para la toma de decisiones clínicas. Esta integración podría mejorar la precisión diagnóstica y la efectividad de las intervenciones preventivas en poblaciones de atención primaria.

Las limitaciones del presente estudio deben considerarse cuidadosamente en la interpretación de los resultados. El diseño transversal impide establecer relaciones causales definitivas entre el índice TyG y el riesgo cardiovascular, limitando las inferencias sobre la direccionalidad de la asociación observada. La población estudiada, aunque representativa del contexto local, presenta características específicas que podrían limitar la generalización a otras poblaciones geográficas o socioeconómicas. Poznyak y colaboradores han señalado la importancia de considerar factores poblacionales específicos en la validación de biomarcadores cardiovasculares. Adicionalmente, el estudio no evaluó resultados cardiovasculares duros, basándose en cambio en estimaciones de riesgo calculadas, lo que constituye una limitación importante para la validación prospectiva de la utilidad predictiva del índice TyG.

Las perspectivas futuras de investigación derivadas de este estudio incluyen la necesidad de estudios longitudinales que evalúen la capacidad predictiva del índice TyG para eventos cardiovasculares duros en poblaciones similares. Al Ghorani y colaboradores han enfatizado la importancia de la validación prospectiva de nuevos biomarcadores en diferentes contextos poblacionales. La investigación de valores de corte específicos para la población peruana, así como la evaluación de la utilidad del índice TyG en combinación con otros biomarcadores emergentes, representan áreas prometedoras para futuras investigaciones. Adicionalmente, estudios de intervención que evalúen el impacto de modificaciones en el índice TyG sobre el riesgo cardiovascular podrían proporcionar evidencia adicional sobre su relevancia clínica y

utilidad como objetivo terapéutico en estrategias de prevención cardiovascular primaria.

Conclusiones

Los valores promedio del índice TyG en los sujetos atendidos en el primer nivel de atención mostraron una mediana de 8.51 ± 0.364 , con distribución relativamente homogénea por cuartiles y presencia de valores atípicos elevados que sugieren heterogeneidad metabólica en la población estudiada.

La prevalencia de RCV según criterios de Framingham evidenció un perfil predominantemente favorable, con 86.7% de participantes clasificados en riesgo bajo, 12.0% en riesgo moderado y únicamente 1.3% en riesgo alto, reflejando características propias de poblaciones de atención primaria.

Existe una relación significativa entre el índice TyG y el RCV en sujetos atendidos en el primer nivel de atención, confirmando su utilidad como biomarcador complementario para la estratificación del riesgo cardiovascular en poblaciones de atención primaria. Se confirmó una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el puntaje de RCV mediante la ecuación de Framingham, con una correlación positiva moderada-fuerte ($\rho = 0.735$, $p < 0.001$) y poder estadístico óptimo.

La relación entre el índice TyG y RCV se mantiene consistente e independiente de las variables intervinientes analizadas, demostrando correlaciones significativas en todos los estratos de edad, sexo e índice de masa corporal con valores superiores a $p = 0.542$.

Recomendaciones

A los investigadores clínicos se sugiere establecer valores de referencia específicos del índice TyG para poblaciones locales y regionales, considerando la heterogeneidad metabólica observada en la distribución de cuartiles. A los investigadores cardiovasculares se sugiere desarrollar estudios longitudinales que evalúen la capacidad predictiva del índice TyG para eventos cardiovasculares duros en poblaciones similares.

A los médicos de atención primaria se recomienda mantener el enfoque preventivo actual, priorizando intervenciones tempranas en el 1.3% de pacientes con riesgo moderado-alto identificados.

A los profesionales de salud se sugiere considerar el índice TyG como herramienta complementaria de evaluación cardiovascular, dada su correlación significativa con el riesgo de Framingham.

Al equipo médico se recomienda aplicar el índice TyG universalmente sin ajustes por edad, sexo o IMC, considerando su consistencia en todos los estratos.

Referencias

- Akinocho, E.-M., & Vanhoutte, B. (2025). Ageing Fast and Slow: A Longitudinal Examination of the Gap Between Subjective Age and Chronological Age and the Role of Functional Health. *The Journals of Gerontology: Series B*, *80*(1), gbae183. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbae183>
- Al Ghorani, H., Götzinger, F., Böhm, M., & Mahfoud, F. (2022). Arterial hypertension – Clinical trials update 2021. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *32*(1), 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.09.007>
- Avagimyan, A., Pogosova, N., Fogacci, F., Aghajanova, E., Djndoyan, Z., & Sarrafzadegan, N. (2025). Triglyceride-glucose index (TyG) as a novel biomarker in the era of cardiometabolic medicine. *International Journal of Cardiology*, *418*(1), 132663. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132663>
- Borghetti, C., Agnoletti, D., Cicero, A. F. G., Lurbe, E., & Viridis, A. (2022). Uric Acid and Hypertension: A Review of Evidence and Future Perspectives for the Management of Cardiovascular Risk. *Hypertension*, *79*(9), 1927-1936. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.17956>
- Boutouyrie, P., Chowienczyk, P., Humphrey, J. D., & Mitchell, G. F. (2021). Arterial Stiffness and Cardiovascular Risk in Hypertension. *Circulation Research*, *128*(7), 864-886. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318061>
- Cai, X., Xiang, Y., Chen, X., Lin, X., & Lin, K. (2023). Prognostic value of triglyceride glucose index in population at high cardiovascular disease risk.

Cardiovascular Diabetology, 22(1), 198. [https://doi.org/10.1186/s12933-023-01924-](https://doi.org/10.1186/s12933-023-01924-2)

2

Cefalo, C. M. A., Riccio, A., Fiorentino, T. V., Succurro, E., Mannino, G. C., & Sesti, G. (2024). Pathophysiological characteristics of subjects with intermediate hyperglycemia and type 2 diabetes identified by 1-hour plasma glucose during an oral glucose tolerance test. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 217, 111856. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2024.111856>

Chakma, V., Nerab, M. J. H., Rouf, A., Sayed, A., Saim, H. M., & Khan, M. N. (2025). Machine Learning Techniques for Predicting SRHD: Smoking-Related Health Decline. *Authorea*, 1(1), 1-23. <https://doi.org/10.22541/au.174483083.36026266/v1>

Chaturvedi, A., Zhu, A., Gadela, N. V., Prabhakaran, D., & Jafar, T. H. (2024). Social Determinants of Health and Disparities in Hypertension and Cardiovascular Diseases. *Hypertension*, 81(3), 387-399. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21354>

Contreras Ybañez, J. A. (2023). *Índice triglicéridos-glucosa elevado como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes adultos con infarto agudo de miocardio* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/14012>

Dang, K., Wang, X., Hu, J., Zhang, Y., Cheng, L., & Li, Y. (2024). The association between triglyceride-glucose index and its combination with obesity indicators and cardiovascular disease: NHANES 2003–2018. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-02115-9>

- Frąk, W., Wojtasińska, A., Lisińska, W., Młynarska, E., Franczyk, B., & Rysz, J. (2022). Pathophysiology of Cardiovascular Diseases: New Insights into Molecular Mechanisms of Atherosclerosis, Arterial Hypertension, and Coronary Artery Disease. *Biomedicines*, *10*(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081938>
- Geraci, G., Sorce, A., Zanolli, L., Calabrese, V., Cuttone, G., & Carollo, C. (2025). Renal Resistive Index and 10-Year Risk of Cardiovascular Disease Predicted by Framingham Risk Score and Pooled Cohort Equations: An Observational Study in Hypertensive Individuals Without Cardiovascular Disease. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*, *32*(3), 311-322. <https://doi.org/10.1007/s40292-025-00714-z>
- Girard, D., & Vandiedonck, C. (2022). How dysregulation of the immune system promotes diabetes mellitus and cardiovascular risk complications. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.991716>
- Graf, G. H. J., Aiello, A. E., Caspi, A., Kothari, M., Liu, H., & Belsky, D. W. (2024). Educational Mobility, Pace of Aging, and Lifespan Among Participants in the Framingham Heart Study. *JAMA Network Open*, *7*(3), e240655. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.0655>
- Hao, B., Lyu, L., Xu, J., Zhu, X., Xu, C., & Liu, H. (2024). The relationship between triglyceride-glucose index and prospective key clinical outcomes in patients hospitalised for coronary artery disease. *Cardiovascular Diabetology*, *23*(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02132-2>
- He, G., Zhang, Z., Wang, C., Wang, W., Bai, X., & Chen, L. (2024). Association of the triglyceride–glucose index with all-cause and cause-specific mortality: A

population-based cohort study of 3.5 million adults in China. *The Lancet Regional Health – Western Pacific*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101135>

Holder, S. M., Bruno, R. M., Shkredova, D. A., Dawson, E. A., Jones, H., & Thijssen, D. H. J. (2021). Reference Intervals for Brachial Artery Flow-Mediated Dilation and the Relation With Cardiovascular Risk Factors. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 77(5), 1469-1480. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15754>

Jiang, Y., & Lai, X. (2024). Association between the triglyceride glucose index, triglyceride-glucose body mass index and diabetic kidney disease in adults with newly diagnosed type 2 diabetes. *Frontiers in Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1328601>

Jyotsna, F., Ahmed, A., Kumar, K., Kaur, P., Chaudhary, M. H., & Kakadiya, K. A. (2023). Exploring the Complex Connection Between Diabetes and Cardiovascular Disease: Analyzing Approaches to Mitigate Cardiovascular Risk in Patients With Diabetes. *Cureus*, 15(8), e43882. <https://doi.org/10.7759/cureus.43882>

Kim, B., Taniguchi, K., Isobe, T., & Oh, S. (2024). Triglyceride-glucose index is capable of identifying metabolically obese, normal-weight older individuals. *Journal of Physiological Anthropology*, 43(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40101-024-00355-6>

Laranjo, L., Lanas, F., Sun, M. C., Chen, D. A., Hynes, L., & Chow, C. K. (2024). World Heart Federation Roadmap for Secondary Prevention of Cardiovascular Disease: 2023 Update. *Global Heart*, 19(1), 8. <https://doi.org/10.5334/gh.1278>

Lewis, N. R., Weatherwax, R. M., & Dalleck, L. C. (2024). The Effect of High Intensity Functional Training on Framingham 10-year risk of Heart Attack Score.

International Journal of Research in Exercise Physiology, 19(2), 42-56.

https://ijrep.org/wp-content/uploads/2024/05/lewis.et_al.spring.2024.pdf

Li, S., An, L., Fu, Z., Zhang, W., & Liu, H. (2024). Association between triglyceride-glucose related indices and all-cause and cause-specific mortality in the general population: A cohort study. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 286.

<https://doi.org/10.1186/s12933-024-02390-0>

Liang, D., Liu, C., & Wang, Y. (2024). The association between triglyceride-glucose index and the likelihood of cardiovascular disease in the U.S. population of older adults aged ≥ 60 years: A population-based study. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1),

151. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02248-5>

Liu, L., Luo, Y., Liu, M., Tang, C., Liu, H., & Zhang, W. (2024). Triglyceride glucose-related indexes and lipid accumulation products—Reliable markers of insulin resistance in the Chinese population. *Frontiers in Nutrition*, 11.

<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1373039>

Liu, Q., Zhang, Y., Chen, S., Xiang, H., Ouyang, J., & Lu, H. (2024). Association of the triglyceride-glucose index with all-cause and cardiovascular mortality in patients with cardiometabolic syndrome: A national cohort study. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 80.

<https://doi.org/10.1186/s12933-024-02152-y>

López-Jaramillo, P., Gomez-Arbelaez, D., Martinez-Bello, D., Abat, M. E. M., Alhabib, K. F., & Yusuf, S. (2023). Association of the triglyceride glucose index as a measure of insulin resistance with mortality and cardiovascular disease in populations from five continents (PURE study): A prospective cohort study. *The*

Lancet Healthy Longevity, 4(1), e23-e33. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00247-1](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00247-1)

Martínez-García, G., Rodríguez-Ramos, M., Santos-Medina, M., Mata-Cuevas, L. A., Carrero-Vázquez, A. M., & Chipi-Rodríguez, Y. (2022). Impacto del índice triglicéridos-glucemia en la mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo del miocardio. Resultados del registro multicéntrico RECUIMA. *Gaceta médica de México*, 158(2), 86-92. <https://doi.org/10.24875/gmm.21000628>

Mego Saavedra, S. M. (2024). *Rol de estilos de vida en la relación entre Índice glucosa-triglicéridos, índice de masa corporal y riesgo cardiovascular en adultos* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/156393>

Moke, E. G., Demaki, W. E., Daubry, T. M. E., Ataikiru, O. M., Agbonifo-Chijiokwu, & Isibor, N. P. (2023). Coexistence of hypertension with diabetes mellitus and its pharmacotherapy. *Scientia Africana*, 22(2), Article 2. <https://doi.org/10.4314/sa.v22i2.14>

Nayak, S. S., Kuriyakose, D., Polisetty, L. D., Patil, A. A., Ameen, D., & Amini-Salehi, E. (2024). Diagnostic and prognostic value of triglyceride glucose index: A comprehensive evaluation of meta-analysis. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 310. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02392-y>

OPS, & WHO. (2024). *Hearts: Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Riesgo cardiovascular: Manejo de la EVC basado en el riesgo*. Organización Panamericana de la Salud.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/60340/9789275328507_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paillaud, E., Galvin, A., Doublet, S., Poisson, J., Gay, P., & Mathoulin-Pélissier, S. (2025). Health literacy and the use of digital tools in older patients with cancer and their younger counterparts: A multicenter, nationwide study. *Patient Education and Counseling*, *130*(1), 108420. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2024.108420>

Poznyak, A. V., Sadykhov, N. K., Kartuesov, A. G., Borisov, E. E., Melnichenko, A. A., Grechko, A. V., & Orekhov, A. N. (2022). Hypertension as a risk factor for atherosclerosis: Cardiovascular risk assessment. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.959285>

Schleicher, E., Gerdes, C., Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., & Landgraf, R. (2022). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, *130*(S 01), S1-S8. <https://doi.org/10.1055/a-1624-2897>

Schutte, A. E., Kollias, A., & Stergiou, G. S. (2022). Blood pressure and its variability: Classic and novel measurement techniques. *Nature Reviews Cardiology*, *19*(10), 643-654. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00690-0>

Tanaka, A., & Node, K. (2022). Pathogenic connection between hypertension and type 2 diabetes: How do they mutually affect each other? *Hypertension Research*, *45*(11), 1840-1842. <https://doi.org/10.1038/s41440-022-01014-y>

Tejerina Clemente, M. L., Castaño Rodríguez, S., Márquez Moreno, J., Díaz Lancha, S., Durán Bobín, O., & Vaquero Martínez, A. (2024). Impacto del índice triglicéridos/glucosa en la evolución de pacientes con un primer episodio de infarto

agudo de miocardio. *Revista Española de Cardiología*, 77(1), 569.

<https://www.revespcardiol.org/es-congresos-sec--el-congreso-de-la-salud->

[cardiovascu-169-sesion-sesion-8057-impacto-del-indice-trigliceridosglucosa--98459](https://www.revespcardiol.org/es-congresos-sec--el-congreso-de-la-salud-cardiovascu-169-sesion-sesion-8057-impacto-del-indice-trigliceridosglucosa--98459)

Torres, A. (2025). *Asociación entre estilos de vida y riesgo cardiovascular en conductores de transporte público en Lima Metropolitana en el año 2023* [Tesis de

licenciatura, Universidad Ricardo Palma].

<https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/f6a7c83e-ffc1-4848-a3d9->

[877c021a3670](https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/f6a7c83e-ffc1-4848-a3d9-877c021a3670)

Vera-Ponce, V. J., Zuzunaga-Montoya, F. E., Vásquez-Romero, L. E. M., Loayza-

Castro, J. A., Vigil-Ventura, E., & Carrillo, C. I. G. D. (2024). *Prevalence,*

Concordance, and Related Factors of Four Cardiovascular Risk Calculators in the

Peruvian Population: Analysis of a National Survey (p. 2024.05.22.24307712).

medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2024.05.22.24307712>

Wan, E. Y. F., Fung, W. T., Schooling, C. M., Au Yeung, S. L., & Lam, C. L. K.

(2021). Blood Pressure and Risk of Cardiovascular Disease in UK Biobank: A

Mendelian Randomization Study. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 77(2), 367-375.

<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16138>

Wan, H., Cao, H., & Ning, P. (2024). Superiority of the triglyceride glucose index

over the homeostasis model in predicting metabolic syndrome based on NHANES

data analysis. *Scientific Reports*, 14(1), 15499. <https://doi.org/10.1038/s41598-024->

[66692-9](https://doi.org/10.1038/s41598-024-66692-9)

Wang, W., Yang, J., Wang, K., Niu, J., Liu, Y., Ge, H., & CCC-ACS Investigators.

(2024). Association between the triglyceride-glucose index and in-hospital major

adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome: Results from the Improving Care for Cardiovascular Disease in China (CCC)-Acute Coronary Syndrome project. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02270-7>

Wang, Y., Y., Chen, X., Shi, J., Du, M., Li, S., & Chi, W. (2024). Relationship between triglyceride-glucose index baselines and trajectories with incident cardiovascular diseases in the elderly population. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-02100-2>

Westman, E. C. (2021). Type 2 Diabetes Mellitus: A Pathophysiologic Perspective. *Frontiers in Nutrition*, 8(1), e707371. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.707371>

WHO. (2024). *Cardiovascular diseases*. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/cardiovascular-diseases>

Wulandari, P. (2024). Associations between triglyceride-glucose index and cardiovascular diseases: An insight from three-years nationwide datasets. *American Journal of Preventive Cardiology*, 19, 100842. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2024.100842>

Yang, C., Zhang, N., Gao, T., Zhu, Y., Gong, C., Xu, M., & Feng, C. (2025). Association between social determinants of health and premature atherosclerotic cardiovascular disease and sex differences in US adults: A cross-sectional study. *Preventive Medicine Reports*, 50, 102967. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2025.102967>

Yin, J.-L., Yang, J., Song, X.-J., Qin, X., Chang, Y.-J., & Wu, Q.-J. (2024). Triglyceride-glucose index and health outcomes: An umbrella review of systematic

reviews with meta-analyses of observational studies. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 177. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02241-y>

Zhang, M., Zhang, W., Liu, Y., Wu, M., Zhou, J., & Mao, Z. (2021). Relationship between Family Function, Anxiety, and Quality of Life for Older Adults with Hypertension in Low-Income Communities. *International Journal of Hypertension*, 2021(1), 5547190. <https://doi.org/10.1155/2021/5547190>

Zhang, S., S., Liu, W., Xu, B., Wang, S., Du, Z., & Cheng, W. (2024). Association of triglyceride glucose index and triglyceride glucose-body mass index with sudden cardiac arrest in the general population. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02275-2>

Zhao, S., Wang, Z., Qing, P., Li, M., Liu, Q., & Wu, Y. (2024). Comprehensive analysis of the association between triglyceride-glucose index and coronary artery disease severity across different glucose metabolism states: A large-scale cross-sectional study from an Asian cohort. *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), 251. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02355-3>

Zhuang, Y., Qiu, L., Han, D., Qiao, Z., Wang, F., & Shen, D. (2024). The association between triglyceride-glucose index and related parameters and risk of cardiovascular disease in American adults under different glucose metabolic states. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 16(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s13098-024-01340-w>

Zuzunaga-Montoya, F. E. (2023). *El Índice triglicérido – glucosa como factor asociado a obesidad en trabajadores de un centro ocupacional en Lima durante el año 2017-2020* [Tesis de maestría, Universidad Norbert Wiener]. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/9669>

Anexos y apéndices

Anexo 1. Autorización para acceder a Pacientes y registros clínicos.



Red Integrada de Salud
Pacífico Norte



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

MEMORANDUM N° 438-2025-RSPN/U.RR.HH/A.C.CYA.D.S

A : JEFATURA CS. PROGRESO
ASUNTO : PRESENTACION EN CALIDAD DE INVESTIGADOR
REF : CARTA S/N
FECHA : Chimbote 08 de julio del 2025.

Se comunica que, según el documento de la referencia CARTA S/N, deberá brindar facilidades a la alumna(o) HUAMANCHUMO BURGA ORIANA XIMENA / RODRIGUEZ ALFARO VALERIA CAROLAY procedente de la UNIVERSIDAD SAN PEDRO, de la escuela académica profesional de MEDICINA HUMANA para la realización del trabajo de investigación titulada "RELACION ENTRE EL INDICE DE GLUCOSA TRIGLICERIDOS Y RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS DEL PRIMER NIVEL DE ATENCION", con fecha de inicio 08 de junio al 08 de julio del 2025, con eficacia anticipada.



Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
Dirección Regional de Salud Ancash
Red Integrada de Salud Pacífico Norte
[Signature]
CPC Ronald Cruz Tarrillo Huaman
REG. COLEGIATURA 1751 - DNI: 42041336
JEFE DE LA UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS

SSAD/bcar
C.c/Archivo



Anexo 2.

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo	Escala	Unidad de medida
V. Independiente: Índice TyG	Relación matemática entre glucosa y triglicéridos, que indica resistencia a la insulina y riesgo metabólico.	Calculado mediante la fórmula: $\ln[\text{Triglicéridos (mg/dL)} \times \text{Glucosa en ayunas (mg/dL)} \div 2]$.	Metabolismo glucídico y lipídico	Valores de triglicéridos y glucosa en ayunas	Cuantitativa	Escala de razón	mg/dL
V. dependiente: Riesgo cardiovascular	Probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares en función de factores metabólicos y clínicos.	Evaluated mediante los valores de presión arterial, IMC, y niveles lipídicos en historias clínicas.	Parámetros clínicos	Presión arterial, IMC, colesterol total, LDL, HDL	Cuantitativa	Escala de razón	Cuantitativa (puntos) Cualitativa Alto/moderado y bajo
V. Intervinientes	Edad. Tiempo que transcurre desde el nacimiento	Edad en años registrada en la historia clínica.	Temporal	Años	Cuantitativa	Razón	Años 26-38 39-51

	hasta un momento determinado.						52-64
	Sexo. Características fenotípicas que identifican a un sujeto como masculino o femenino.	Sexo consignado en la historia clínica.	Género	Historia clínica	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
	IMC Indicador somatométricos de uso epidemiológico que relaciona el peso y la talla. Y es un indicador somatométrico.	IMC calculado en función al peso y talla registrado en la historia clínica.	Kg m ²	Peso (kg)/[talla (m)] ²	Cualitativa	Ordinal	Normal Sobrepeso Obesidad

Anexo 3.

Ficha de recolección de datos

Título del Estudio: Relación entre el Índice Glucosa Triglicéridos y el Riesgo Cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención

Datos Generales:

- HC: _____
- Edad: _____ años
- Sexo: Masculino Femenino

Datos para calcular el Índice de Glucosa Triglicéridos (TyG)

- Glucosa en ayunas (mg/dL): _____
- Triglicéridos en ayunas (mg/dL): _____
- Índice de Glucosa y Triglicéridos: _____

$$TyG = \frac{\ln \left[TG \left(\frac{mg}{dL} \right) \times G \left(\frac{mg}{dL} \right) \right]}{2}$$

Datos para calcular el Riesgo Cardiovascular (RCV)

- Presión arterial sistólica: _____ (mmHg)
- Colesterol total: _____ (mg/dL)
- Tabaquismo actual: Si No
- Hipertensión arterial: Si No
- Diabetes mellitus: Si No
- Uso antihipertensivos: Si No
- Puntaje de RCV (%): _____ Obtenido del aplicativo OPS.

(OPS & WHO, 2024).

Anexo 4.

Validación de ficha de expertos y confiabilidad.

No pertinente.

Anexo 5.

Matriz de consistencia.

Problema	Objetivos	VARIABLES	Hipótesis	Metodología
¿Existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote?	<p>GENERAL Determinar la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote, 2024.</p> <p>ESPECÍFICOS 1. Estimar los valores promedio del Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) en los sujetos atendidos en el primer nivel de atención. 2. Identificar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular según los criterios de Framingham en la población estudiada. 3. Calcular la</p>	<p>Variable Independiente: Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) - Definición conceptual: Relación matemática entre glucosa y triglicéridos, que indica resistencia a la insulina y riesgo metabólico. - Definición operacional: Calculado mediante la fórmula. Variable Dependiente: Riesgo cardiovascular - Definición conceptual: Probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares en función de factores metabólicos y clínicos. - Definición operacional: Evaluado mediante valores de</p>	<p>Hipótesis Alternativa (H1): Existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de Chimbote, 2024.</p> <p>Hipótesis Nula (H0): No existe una relación significativa entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el riesgo cardiovascular en sujetos atendidos en el primer nivel de atención del Centro de Salud Progreso de</p>	<p>Tipo de estudio: Aplicado, correlacional y transversal. Diseño: No experimental, observacional. Población: Pacientes adultos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante 2024. Técnicas: Revisión documental de historias clínicas. Instrumentos: Ficha de recolección de datos (ver Anexo 2).</p>

	<p>relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Framingham.</p> <p>4. Analizar si la relación entre el Índice Glucosa-Triglicéridos (TyG) y el puntaje de riesgo cardiovascular se ve influenciada por variables intervinientes como edad, sexo e índice de masa corporal.</p>	<p>presión arterial, IMC y perfil lipídico (colesterol total y HDL).</p>	<p>Chimbote, 2024.</p>	
--	--	--	------------------------	--

Anexo 6.

Cálculo del tamaño de muestra probabilística.

Debido a que el presente estudio es observacional y correlacional, siendo el objetivo general el de determinar la relación, se utiliza la fórmula para estudios donde el interés es determinar una relación.

$$n = \left[\frac{Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

Términos de la fórmula:

n : Tamaño de la muestra que se quiere calcular.

Z_{α} : Nivel de confianza, que se representa con el valor crítico de la distribución normal. Este valor depende del nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un 95% de confianza).

Z_{β} : Potencia estadística (por ejemplo, 0.842 para un 80%).

r : Relación, obtenida de un antecedente o de un estudio previo, en este caso se obtiene de un estudio previo de 20 sujetos, donde el coeficiente fue de 0.32. reemplazando los datos en la fórmula se tiene:

$$n = \left[\frac{1.96 + 0.842}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+0.32}{1-0.32} \right)} \right]^2 + 3 \cong 75$$

El tamaño de muestra se establece en 75 historias clínicas de adultos.

Anexo 7.

Base de datos

Edad	Sexo	Talla	IMC	IMC-c	Glucosa	TG	TyG	RCV	RCV-c	Edad-c
57	Masc	1.55	27	Sobrep	90	120	9	9	bajo	52-64
57	Masc	1.7	27	Sobrep	100	109	9	9	bajo	52-64
64	Masc	1.65	31	obeso	97	148	9	12	bajo	52-64
61	Masc	1.5	29	Sobrep	111	300	10	14	bajo	52-64
39	Masc	1.7	31	obeso	109	105	9	11	bajo	39-51
43	Masc	1.61	23	normal	120	110	9	10	bajo	39-51
43	Masc	1.62	27	Sobrep	108	90	8	7	bajo	39-51
55	Masc	1.67	29	Sobrep	98	90	8	6	bajo	52-64
52	Masc	1.63	25	normal	98	145	9	17	normal	52-64
61	Masc	1.46	29	Sobrep	130	110	9	12	bajo	52-64
53	Masc	1.56	36	obeso	89	105	8	10	bajo	52-64
49	Masc	1.65	29	Sobrep	133	145	9	10	bajo	39-51
53	Masc	1.7	26	Sobrep	118	90	9	7	bajo	52-64
35	Masc	1.69	28	Sobrep	116	112	9	11	bajo	26-38
41	Masc	1.47	29	Sobrep	90	110	9	11	bajo	39-51
52	Masc	1.66	34	obeso	111	200	9	13	bajo	52-64
62	Masc	1.58	34	obeso	112	122	9	14	bajo	52-64
35	Masc	1.67	24	normal	89	90	8	8	bajo	26-38
46	Masc	1.55	26	Sobrep	90	100	8	5	bajo	39-51
41	Masc	1.68	28	Sobrep	145	200	10	9	normal	39-51
62	Masc	1.55	31	obeso	100	110	9	7	normal	52-64
44	Masc	1.52	36	obeso	112	112	9	11	bajo	39-51
51	Masc	1.67	27	Sobrep	78	89	8	10	bajo	39-51
38	Masc	1.78	36	obeso	88	100	8	2	bajo	26-38
36	Masc	1.72	21	normal	103	110	9	9	bajo	26-38
47	Masc	1.56	30	Sobrep	124	170	9	14	bajo	39-51
44	Masc	1.64	26	Sobrep	110	153	9	18	normal	39-51
39	Masc	1.49	31	obeso	100	101	9	8	bajo	39-51
64	Masc	1.65	30	obeso	135	155	9	13	bajo	52-64
33	Masc	1.55	32	obeso	110	110	9	14	bajo	26-38
42	Masc	1.62	37	obeso	89	150	9	14	bajo	39-51
59	Masc	1.69	32	obeso	120	105	9	10	bajo	52-64
62	Masc	1.53	26	Sobrep	109	89	8	9	bajo	52-64
54	Fem	1.5	28	Sobrep	110	135	9	15	bajo	52-64
45	Fem	1.53	32	obeso	134	123	9	15	bajo	39-51
60	Fem	1.51	28	Sobrep	118	109	9	19	normal	52-64
29	Fem	1.7	23	normal	107	178	9	13	bajo	26-38
28	Fem	1.58	26	Sobrep	90	98	8	8	bajo	26-38
52	Fem	1.6	34	obeso	109	155	9	12	bajo	52-64
47	Fem	1.47	25	Sobrep	105	117	9	10	bajo	39-51

62	Fem	1.58	29	Sobrep	121	106	9	8	bajo	52-64
37	Fem	1.46	38	obeso	107	200	9	16	normal	26-38
57	Fem	1.65	22	normal	114	88	9	7	bajo	52-64
36	Fem	1.73	31	obeso	108	156	9	13	bajo	26-38
54	Fem	1.55	28	Sobrep	108	200	9	28	alto	52-64
35	Fem	1.48	31	obeso	115	121	9	12	bajo	26-38
56	Fem	1.46	28	Sobrep	110	90	9	8	bajo	52-64
64	Fem	1.6	31	obeso	117	105	9	10	bajo	52-64
41	Fem	1.55	29	Sobrep	98	102	9	11	bajo	39-51
34	Fem	1.53	42	obeso	95	129	9	4	bajo	26-38
46	Fem	1.58	29	Sobrep	145	139	9	15	bajo	39-51
26	Fem	1.67	33	obeso	135	108	9	11	bajo	26-38
55	Fem	1.55	30	obeso	79	108	8	9	bajo	52-64
31	Fem	1.46	28	Sobrep	134	90	9	12	bajo	26-38
35	Fem	1.46	28	Sobrep	110	110	9	9	normal	26-38
43	Fem	1.45	26	Sobrep	113	108	9	13	bajo	39-51
37	Fem	1.57	24	normal	79	109	8	7	bajo	26-38
40	Fem	1.5	28	Sobrep	89	132	9	10	normal	39-51
33	Fem	1.53	25	Sobrep	109	140	9	13	bajo	26-38
56	Fem	1.49	25	normal	80	90	8	4	bajo	52-64
63	Fem	1.48	34	obeso	113	100	9	8	bajo	52-64
49	Fem	1.66	23	normal	129	190	9	14	bajo	39-51
31	Fem	1.6	38	obeso	106	95	9	8	normal	26-38
41	Fem	1.62	29	Sobrep	100	110	9	5	bajo	39-51
33	Fem	1.44	28	Sobrep	80	110	8	6	bajo	26-38
33	Fem	1.7	27	Sobrep	100	155	9	12	bajo	26-38
44	Fem	1.51	33	obeso	79	155	9	8	bajo	39-51
53	Fem	1.43	30	obeso	115	105	9	8	bajo	52-64
35	Fem	1.55	23	normal	100	110	9	13	bajo	26-38
63	Fem	1.5	29	Sobrep	84	88	8	4	bajo	52-64
57	Fem	1.58	24	normal	105	123	9	8	bajo	52-64
45	Fem	1.53	38	obeso	124	100	9	12	bajo	39-51
32	Fem	1.55	31	obeso	123	110	9	11	bajo	26-38
39	Fem	1.5	31	obeso	90	110	9	11	bajo	39-51
47	Fem	1.46	37	obeso	109	100	9	8	bajo	39-51

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
Rodríguez Álvaro Valeria Carolay		72562753	Carvallos@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
Relación entre el Índice glucosé triglicéidos y el riesgo cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención.				
5. Programa Académico				
Medicina Humana				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Abierto o Público* (info-au-repo@semantics/openAccess)	Acceso restringido* (info-au-repo@semantics/restrictedAccess)		(*) En caso de restringido sustentar motivo	

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, el cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	23	10	25

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 032-2015-01-ANEXOS del Registro Nacional de Trabajos de Investigación de la categoría Científica Académica y Técnica Profesional Art. 4, inciso 3.2.
- Ley N° 30030 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro (Ley de Acceso Abierto), 18.005-2015-ACM.
- El autor autoriza al uso de archivos digitales en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad San Pedro, otorgando una licencia no exclusiva para que sea posible hacer análisis de forma libre y difundir en el repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo, en el Marco de la Ley 302.
- El contenido que el autor entrega y deposita en el repositorio institucional de la Universidad San Pedro, se encuentra en el dominio público de acuerdo a la Ley N° 30144 CONCYTEG-CEAC (N° 19985-02 y 03) y en el marco del funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Los derechos de autor corresponden al autor y no a la Universidad San Pedro. El uso de los datos en el repositorio institucional de la Universidad San Pedro es gratuito y no genera ningún costo para el autor.
- Según el inciso 3.2 del artículo 12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTI) todo un archivo digital institucional y material de acceso restringido se debe hacer disponible en el repositorio institucional de la Universidad San Pedro y en el repositorio institucional de la Universidad San Pedro.

Nota: En caso de fallecimiento de autor, se presentará el Acta de Defunción y Ley N° 27144 art. 36, inciso 3.2.3.

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
HUAHANCHUO BURGA ORIANA XIENA		72305350	ximmarbot@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
RELACION ENTRE EL ÍNDICE GWGOSA TRIGLICÉRIDOS Y EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN SUJETOS DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN			
5. Programa Académico			
MEDICINA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Abierto o Público [info:au-repo/semantics/openAccess]	Acceso restringido [info:au-repo/semantics/restrictedAccess] ²		
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS³

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra e todo el documento.⁴

Huella Digital




Firma

Chimbote 23 10 25

Importante

¹ Según Resolución de Consejo Directivo N° 038-2018-SP-INTD-1-0, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales Art. 8, inciso 1.º
² Ley N° 30025 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y DS. 050-2015-PCM
³ Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, el logo de la Universidad San Pedro será fijado en automático, para que se pueda tener acceso de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respaldo siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de usuarios en el Anexo de la Ley 302.
⁴ En caso de que el autor o ella la seguridad publica, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la resolución N° 004-2016-CONCYTEG-DIR32 (Numerales 5 y 6) que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
⁵ Las licencias Creative Commons CC por una organización Internacional sin fines de lucro que para a disposición de sus autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la creación de contenidos, en todos los formatos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el máximo provecho de su obra.
⁶ Según el inciso 1.º del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENAT, Las universidades, instituciones y entidades de enseñanza superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyección, incluyendo sus resultados en sus repositorios institucionales, precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente, aceptados por el Repositorio Digital RENAT, a través del Repositorio digital.
Nota: En caso de fallecimiento en los datos, se procederá de acuerdo a Ley N° 27444 Art. 32, núm. 3.º 3)

Relación entre el índice glucosa triglicéridos y el riesgo cardiovascular en sujetos del primer nivel de atención

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	files.secure.website Fuente de Internet	1%

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

9	Trabajo del estudiante	1 %
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
13	slidehtml5.com Fuente de Internet	<1 %
14	www.remediar.gov.ar Fuente de Internet	<1 %
15	riuma.uma.es Fuente de Internet	<1 %
16	vdocuments.pub Fuente de Internet	<1 %
17	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
18	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	<1 %
20	www.grafiati.com Fuente de Internet	

		<1 %
21	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
22	secardiologia.es Fuente de Internet	<1 %
23	multimedia.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %
24	lpi.oregonstate.edu Fuente de Internet	<1 %
25	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
26	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	myslide.es Fuente de Internet	<1 %
28	polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	www.fundacionfemeba.org.ar Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	<1 %

Trabajo del estudiante

32	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	solaci.org Fuente de Internet	<1 %
34	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad de Alicante Trabajo del estudiante	<1 %
36	ddd.uab.cat Fuente de Internet	<1 %
37	anmperu.org.pe Fuente de Internet	<1 %
38	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
39	revistamedica.com Fuente de Internet	<1 %
40	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.topdoctors.mx Fuente de Internet	<1 %
42	Submitted to Ilerna Online Blackboard Trabajo del estudiante	<1 %

tesis.ipn.mx

43	Fuente de Internet	<1 %
44	www.news.med.br Fuente de Internet	<1 %
45	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
46	Submitted to Universidad Pública de Navarra Trabajo del estudiante	<1 %
47	pesquisa.teste.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
48	rua.ua.es Fuente de Internet	<1 %
49	www.rheumatology.org Fuente de Internet	<1 %
50	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
51	pdfcoffee.com Fuente de Internet	<1 %
52	1library.co Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

54	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
55	diposit.ub.edu Fuente de Internet	<1 %
56	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
57	journals.lww.com Fuente de Internet	<1 %
58	redgedaps.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
60	revclinesp.es Fuente de Internet	<1 %
61	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
62	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
63	www.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
64	keto-mojo.com Fuente de Internet	<1 %
65	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

66	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
67	www.adolec.org Fuente de Internet	<1 %
68	www.idreh.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
69	Submitted to Universidad de Guadalajara - Posgrados Trabajo del estudiante	<1 %
70	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1 %
71	digibug.ugr.es Fuente de Internet	<1 %
72	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
73	dspace-uh-tmp.igniteonline.la Fuente de Internet	<1 %
74	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
75	helvia.uco.es Fuente de Internet	<1 %
76	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %

renhyd.org

77	Fuente de Internet	<1 %
78	www.cendeisss.sa.cr Fuente de Internet	<1 %
79	www.investigarmqr.com Fuente de Internet	<1 %
80	www.medicancer.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo