

## Relación entre la puntuación de riesgo de diabetes finlandesa y el perfil lipídico en Ecuador. Estudio de corte transversal

**Rivadeneira-Dueñas Josué**

<https://orcid.org/0000-0002-3930-252X>  
Universidad de la Frontera, Doctorado de Ciencias Médicas, Temuco, Chile.  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
mdjosuerivadeneira@gmail.com

**Fuenmayor-González Luis**

<https://orcid.org/0000-0001-6141-7692>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Quito, Ecuador.  
lefuenmayor@uce.edu.ec

**Flores-Lastra Nancy**

<https://orcid.org/0000-0002-6998-8446>  
Universidad Espíritu Santo, Facultad de Nutrición, Guayaquil, Ecuador.  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
nancyfloresl@uees.edu.ec

**Herrera-Jumbo Pablo**

<https://orcid.org/0000-0001-5525-0283>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
herrerajumbopabloandres@gmail.com

**Jácome-García Michelle**

<https://orcid.org/0000-0003-1244-9529>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
getbackajg@gmail.com

**Castillo Luz**

<https://orcid.org/0000-0003-4129-4351>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
luancaru@gmail.com

**Tello-Cañar Raisa**

<https://orcid.org/0009-0005-0267-2438>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
raisatecn@gmail.com

**Guerra-Tello María José**

<https://orcid.org/0000-0002-3559-6794>  
Research group, Zero Biomedical Research, Quito, Ecuador.  
marijogt24@gmail.com

**Fajardo-Loaiza Thalía**

<http://orcid.org/0000-0002-5196-0189>  
Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Quito, Ecuador.  
thalia.fajardo@gmail.com

### Resumen

**Introducción:** Las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2 y las dislipidemias son prevalentes en Ecuador. La puntuación de riesgo de diabetes finlandés, FINDRISC por sus siglas en inglés, permite calcular el riesgo de desarrollar diabetes en 10 años, pero su relación con el perfil lipídico no ha sido estudiada a nivel local.

**Objetivo:** Analizar la relación entre la puntuación del test FINDRISC y los parámetros del perfil lipídico en pacientes atendidos en centros de atención primaria en Ecuador.

**Métodos:** Se llevó a cabo un estudio de corte transversal en 236 adultos que no padecían diabetes. Se calculó la puntuación del test FINDRISC y se recolectaron datos clínicos y bioquímicos. Se analizaron correlaciones y diferencias entre grupos de riesgo mediante pruebas no paramétricas.

**Resultados:** El 37,3% de la población presentó un riesgo de diabetes moderado o superior. Se halló correlación significativa entre el puntaje FINDRISC y el colesterol total ( $\rho=0,16$ ;  $p=0,01$ ) y LDL ( $\rho=0,37$ ;  $p<0,001$ ). No se evidenció correlación con HDL, aunque hubo diferencias entre grupos de riesgo ( $p=0,04$ ).

**Discusión:** Una puntuación FINDRISC más alta se asocia con niveles elevados de colesterol total y LDL, lo que sugiere que la puntuación podría ser útil para identificar riesgos metabólicos más amplios, no solo de diabetes. Aunque estos hallazgos son consistentes con la literatura, el diseño de corte transversal y el muestreo no probabilístico limitan la capacidad de establecer una relación causal y de generalizar los resultados a la población en general.

**Conclusión:** Una mayor puntuación del FINDRISC se asocia a niveles más altos de colesterol total y LDL. Estos hallazgos sugieren que el test podría ser útil para identificar riesgo metabólico además de diabetes, especialmente en el contexto de atención primaria.

**Palabras clave:** diabetes mellitus; hiperlipidemias; Ecuador

### Association between the Finnish Diabetes Risk Score and Lipid Profile in Ecuador: A Cross-Sectional Study

#### Abstract

**Introduction:** Non-communicable diseases such as type 2 diabetes mellitus and dyslipidemias are highly prevalent in Ecuador. The Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) measures the 10-year risk of developing diabetes, but its relationship with lipid profile has not been studied locally. This study examined the relationship between FINDRISC test results and total, HDL, and LDL cholesterol levels in Ecuadorian primary care patients.

**Objective:** Analyze the relationship between the FINDRISC test score and lipid profile parameters in patients treated at primary care centers in Ecuador.

**Methods:** A cross-sectional study was carried out in 236 adults without diabetes. The FINDRISC test score was calculated, and clinical and biochemical data were collected. Nonparametric tests were used to analyze correlations and differences between risk groups.

**Results:** A moderate or higher risk of diabetes was present in 37.3% of participants. There were significant positive correlations between the FINDRISC score and both LDL ( $\rho=0.37$ ;  $p<0.001$ ) and total cholesterol ( $\rho=0.16$ ;  $p=0.01$ ). Intergroup differences were noted ( $p=0.04$ ), but there was no correlation with HDL.

**Discussion:** useful for identifying broader metabolic risks beyond diabetes alone. While these findings align with existing research, the study's cross-sectional design and non-probabilistic sampling limit the ability to establish causality and generalize the results to the wider population.

**Cómo citar este artículo:** Rivadeneira-Dueñas J, Fuenmayor-González L, Flores-Lastra N, Herrera-Jumbo P, Jácome-García M, Castillo L, Tello-Cañar R, Guerra-Tello MJ, Fajardo-Loaiza T, Alarcón-Roa J, Lara-Salas N. Relación entre la puntuación de riesgo de diabetes finlandesa y el perfil lipídico en Ecuador. Estudio de corte transversal. Rev Fac Cien Med [Internet]. 2025sept [cited]; 50(3):7-18. Available from: <https://doi.org/10.29166/rfcmq.v50i3.8420>



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons de tipo Reconocimiento - No Comercial - Sin obras derivadas 4.0 International Licence

**Alarcón-Roa Javier**

<https://orcid.org/0009-0008-9454-248X>  
Universidad de la Frontera, Doctorado de Ciencias Médicas, Temuco, Chile.  
javier.alarcon.roa@gmail.com

**Conclusion:** Higher LDL and total cholesterol levels are linked to increased FINDRISC scores. These findings support using the FINDRISC tool in primary care to identify broader metabolic risk.

**Keywords:** diabetes mellitus; dislipidemias; Ecuador

**Lara-Salas Nicolás**

<https://orcid.org/0009-0000-9593-0240>  
Universidad de la Frontera, Doctorado de Ciencias Médicas, Temuco, Chile.  
nicolaslara.nls@gmail.com

**Correspondencia:** Luis Fuenmayor-

González  
lefuenmayor@uce.edu.ec

**Recibido:** 11 de junio 2025

**Aprobado para revisión:** 21 de julio 2025

**Aceptado para publicación:** 29 de agosto 2025

**DOI:** <https://doi.org/10.29166/fcmq.v50i3.8420>

Rev. de la Fac. de Cienc. Médicas (Quito)

Volumen 50, Número 3, Año 2025

e-ISSN: 2737-6141

Periodicidad trianual

## Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan la principal causa de mortalidad prevenible a nivel mundial<sup>1</sup>, perjudicando especialmente a países de ingresos bajos y medianos<sup>2</sup>. Debido a su alta incidencia y gran impacto en la salud, las ECNT, incluyendo la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y las dislipidemias, son consideradas una epidemia en la salud pública.

La DM2 actualmente afecta a 589 millones de adultos a nivel mundial y se proyecta un incremento del 30% en los próximos 25 años<sup>3</sup>. Esta patología, inicialmente asintomática, produce complicaciones micro y macrovasculares significativas, que además de representar un gasto anual estimado de 57 100 millones de dólares, generan un impacto en la calidad de vida de los pacientes<sup>4,5</sup>. De similar forma, las alteraciones metabólicas de los lípidos o dislipidemias (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, alteraciones en el colesterol de alta (HDL) y baja densidad (LDL)) son ECNT altamente prevalentes en la población, con una tendencia creciente vinculada a los estilos de vida poco saludables, que incluyen dietas hipercalóricas e inactividad física<sup>6,7</sup>.

Ecuador, país latinoamericano de ingresos medianos, atraviesa una transición epidemiológica caracterizada por la coexistencia de enfermedades infecciosas y un aumento sostenido de ECNT<sup>8</sup>. La prevalencia de DM2 en la población adulta ha incrementado del 4,1% al 6,8% en los últimos 10 años, con una mayor frecuencia en poblaciones rurales<sup>9-11</sup>. De igual forma, las dislipidemias presentan una prevalencia creciente estimada en 49,8%<sup>12</sup>. Una situación clínicamente preocupante debido a la asociación de estas patologías con una mayor discapacidad y mortalidad prematura, lo que hace urgente-especialmente en áreas rurales donde el acceso a servicios diagnósticos es limitado la implementación de herramientas de tamizaje y diagnóstico, accesibles y de bajo costo, como el Puntaje de Riesgo de Diabetes Finlandés (FINDRISC, por sus siglas en inglés)<sup>13,14</sup>.

El uso de herramientas de predicción clínica, como el cuestionario FINDRISC, permite identificar de forma temprana a los pacientes en riesgo, facilitando la estratificación en relación con su riesgo basal y el seguimiento clínico personalizado, optimizando la asignación de recursos en centros de atención primaria con acceso limitado<sup>15,16</sup>.

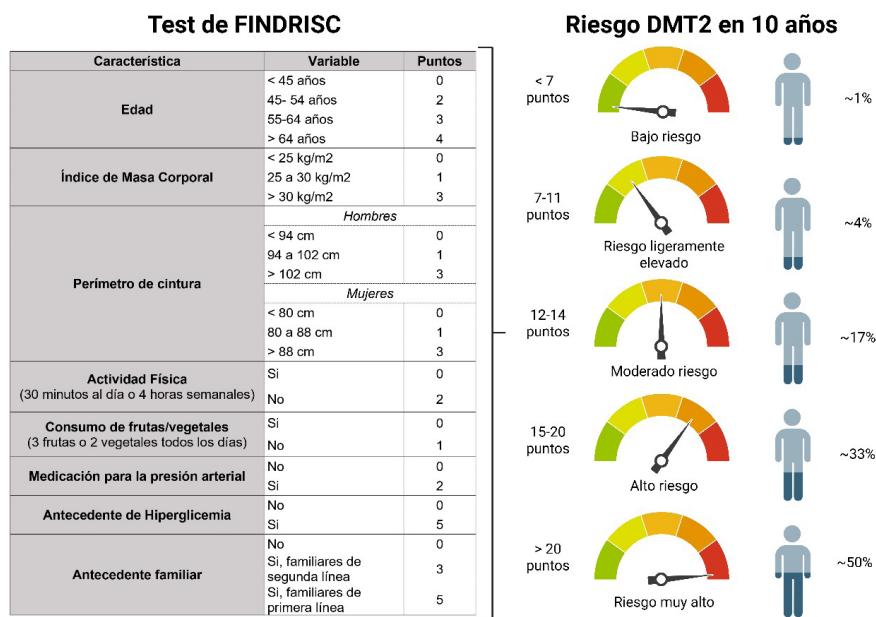
El test FINDRISC se compone de 8 ítems que evalúan factores de riesgo modificables y no modificables (**Figura 1**) relacionados con DM2 y alteraciones metabólicas<sup>17</sup>. Diversos estudios han evaluado la multicomorbilidad entre diabetes, intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina e hiperlipidemias, demostrando que alcanza tasas hasta del 71%<sup>18,19</sup>.

La DM2 y la dislipemia comparten mecanismos fisiopatológicos que contribuyen al desarrollo de aterosclerosis y, por consecuencia, de enfermedades cardiovasculares. En personas con DM2 o riesgo elevado según puntajes como el FINDRISC, es frecuente encontrar dislipemia aterogénica caracterizada por concentraciones elevadas de lipoproteínas de baja densidad pequeñas y densas, las cuales tienen mayor capacidad de infiltrarse en el endotelio y formar

células espumosas. Además, la hiperglucemia favorece la formación de productos finales de glicación avanzada, que promueven inflamación vascular y disfunción endotelial. Esta interacción potencia la progresión de lesiones ateroscleróticas incluso en etapas tempranas del síndrome metabólico<sup>20</sup>.

A pesar de la importancia de esta relación, basada probablemente en el compartir factores de riesgo, aún no se ha estudiado localmente, limitando su aplicación en atención primaria.

Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la puntuación del test FINDRISC y los parámetros del perfil lipídico en pacientes atendidos en centros de atención primaria en Ecuador.



**Figura 1.** Puntaje de riesgo de diabetes finlandés (FINDRISC).

## Metodología

Este manuscrito se redactó siguiendo la lista de verificación *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>21</sup> para el reporte de estudios observacionales.

**Diseño de investigación:** Estudio de corte transversal.

**Entorno y población:** La población diana se conformó por pacientes no diabéticos usuarios de centros de atención primaria de la Costa y Sierra del Ecuador. La recolección de datos se realizó entre agosto de 2022 y enero de 2023.

Se incluyeron participantes mayores de 18 años, evaluados en centros de atención

primaria, privados o públicos, en la Costa y Sierra del Ecuador, quienes presentaron resultados de colesterol total (CT), HDL, LDL y glucosa plasmática en ayunas (GA), obtenidos en los seis meses previos a la entrevista clínica. Se excluyeron pacientes que reportaron el uso de antidiabéticos (orales o parenterales) o hipolipemiantes.

**Variables:** Las variables dependientes fueron los resultados cuantitativos de CT, HDL y LDL. La variable independiente fue la estratificación del riesgo de DM2 en 10 años obtenida con el test de FINDRISC, así como su resultado cuantitativo. Se incluyeron como variables descriptivas la edad (años), género, ocupación, ingresos económicos, antecedentes personales y familiares, IMC, estado nutricional, perímetro de cintura, presión arterial y la GA.

**Proceso de recolección de datos:** Los datos se obtuvieron mediante una entrevista clínica presencial y el examen físico dirigido, realizado por médicos capacitados previamente. Se utilizó un cuaderno de recolección de datos validado mediante el criterio de cuatro expertos (1 médico de familia, 1 máster en nutrición, 1 máster en salud pública y 1 médico general). Se realizó un estudio piloto en 30 participantes, donde se evaluó la claridad y comprensión del instrumento. El alfa de Cronbach para el instrumento de recolección de datos fue de 0,60, indicando una fiabilidad moderada.

Los médicos encargados de la recolección de datos fueron capacitados por expertos en el uso del instrumento de recolección de datos, valoración antropométrica, aplicación del test FINDRISC y la toma de presión arterial, con el objetivo de mantener estandarizado el proceso.

**Tamaño de la muestra y muestreo:** Se estimó el tamaño de la muestra mediante el software G Power (Versión 3.3.9.7), considerando como resultado principal la diferencia de CT, HDL y LDL en los 5 grupos de riesgo de DM2. Se utilizó el tamaño del efecto de 0,25 (efecto moderado), un nivel de confianza del 95% y una potencia estadística de 80%, estimando

una muestra mínima de 200 participantes. Se efectuó un muestreo no probabilístico por conveniencia, utilizando los centros de salud que aceptaron participar en el estudio.

**Ánálisis estadístico:** Se realizó el análisis exploratorio de los datos. El análisis descriptivo se ejecutó mediante tablas de frecuencia, medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico).

La correlación entre las variables cuantitativas CT, HDL y LDL con el puntaje del test de FINDRISC se determinó mediante la estimación del coeficiente de Pearson o Spearman, considerando el tipo de distribución.

Se aplicó ANOVA de un factor o Kruskal-Wallis para comparar las medias de CT, HDL y LDL entre los grupos definidos por el test FINDRISC. La elección entre ANOVA y Kruskal-Wallis se basó en la evaluación de los supuestos de normalidad y homocedasticidad, con el fin de determinar la prueba más adecuada para cada caso. En caso de presentar diferencias globales significativas ( $p<0,05$ ), se realizaron comparaciones post hoc mediante la prueba de Bonferroni (para ANOVA) o el test de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF) (para Kruskal-Wallis). Se utilizó el software Jamovi en su versión 2.2.26.

**Consideraciones éticas:** El estudio fue realizado siguiendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>22</sup>. Además, se obtuvo la aprobación del Comité de Ética para Investigación en Seres Humanos del Hospital General San Francisco, bajo el código CEISH-HGSF-2022-0.

## Resultados

Se incluyeron 223 participantes, con una distribución equitativa por sexo (50,2% hombres) y una edad promedio de  $43,3 \pm 13,1$  años. Al considerar el nivel ocupacional, el 20,6% trabajaba en el sector público, el 20,2% en actividades comerciales y el 17,9% cumplía con funciones domésticas. 52,9% de los

participantes reportó un ingreso económico mensual inferior a \$520; y el 88,3% procedía de la Sierra (**Tabla 1**).

El 27,4% presentó al menos una comorbilidad, con una mediana de 1 (RIC: 1-3); la hipertensión arterial fue la más frecuente (18,4%), seguida del hipotiroidismo (9,9%). En relación con los antecedentes familiares, el 48,9% de los sujetos de investigación refirieron antecedentes familiares de primer grado, predominando la hipertensión arterial (37,7%), DM2 (23,3%) e hipotiroidismo (7,6%) (**Tabla 1**).

La mediana de IMC de los participantes fue 26,8 kg/m<sup>2</sup> (RIC: 24,8 – 30,2), y en el estado nutricional el 72,2% presentó sobrepeso u obesidad. El 16,0% de los hombres tuvo un perímetro de cintura mayor a 102 cm (Mediana= 92,5 cm; RIC: 87,0 – 98,0) y el 56,8% de las mujeres un perímetro mayor a 88 cm (Mediana= 90,0 cm; RIC: 79,0 – 96,0) (**Tabla 1**).

El 68,2% tuvo valores de presión arterial por encima de 120/80 mmHg, y el 9,0% fue clasificado como hipertensión arterial (Tabla 1). El 28,7% de los participantes presentó hiperglucemia en ayunas ( $\geq 100$  mg/dL), con una mediana de glucosa de 92,7 mg/dL (RIC: 86 – 100) (**Tabla 1**).

La puntuación mediana en el test de FINDRISC fue 8,0 (RIC: 4,0 – 12,0). Al considerar el riesgo de desarrollar DM2 en 10 años, el 35,9% fue clasificado con bajo riesgo, 29,6% con riesgo ligeramente elevado, 11,7% con riesgo moderado, 11,7% con riesgo alto y 11,2% con riesgo muy alto (**Tabla 1**).

**Colesterol total:** Los sujetos de investigación presentaron una mediana de CT de 193

mg/dL (RIC: 171 – 231). Se observó una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el puntaje del test de FINDRISC y los niveles de CT (*rho* de Spearman=0,18; *p*=0,006).

Al considerar las categorías del riesgo de DM2, el análisis mediante la prueba Kruskal-Wallis identificó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (*H*=12,0; *p*=0,017). En el análisis post hoc, mediante DSCF, se evidenciaron diferencias significativas entre el grupo de bajo riesgo y el grupo de riesgo ligeramente elevado (*p*=0,01) (**Figura 2**).

**HDL:** La mediana de HDL fue de 45,0 mg/dL (RIC: 38,0 – 56,3). En el análisis de correlación no se demostraron resultados significativos entre los resultados de HDL y el puntaje de FINDRISC (*rho* de Spearman=-0,085, *p*=0,21). Además, al comparar las categorías del riesgo de DM2, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas mediante la prueba Kruskal-Wallis (*H*= 7,0; *p*= 0,13), por lo cual no se realizaron pruebas posthoc (**Figura 3**).

**LDL:** La mediana de LDL fue de 118,0 mg/dL (RIC: 94,6 – 137,0). Se evidenció una correlación positiva y significativa entre los niveles de LDL y el puntaje del test de FINDRISC (*rho* de Spearman=0,33; *p*<0,001). El análisis por categorías del riesgo de DM2 identificó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (*H*=24,2, *p*<0,001).

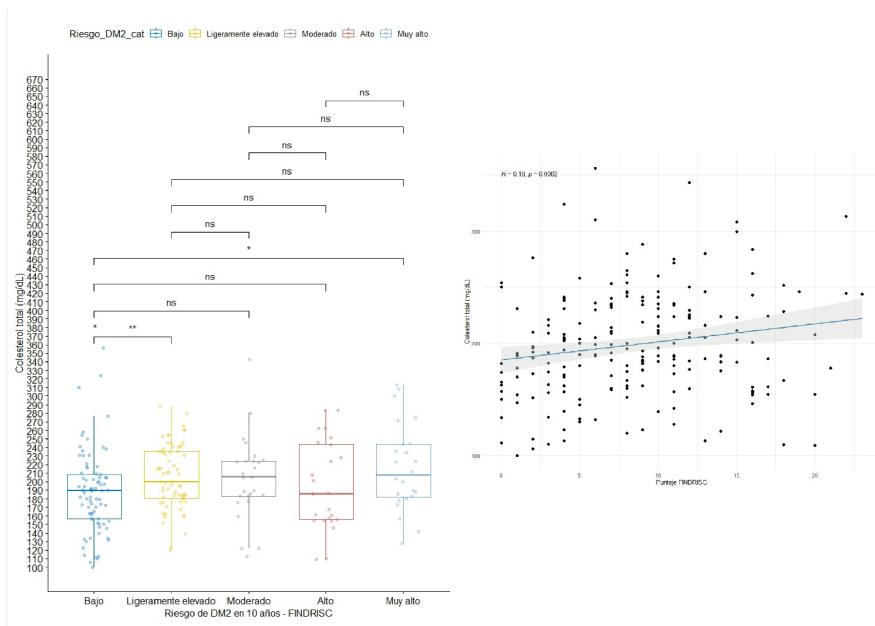
Las comparaciones post hoc (DSCF) revelaron diferencias significativas entre el grupo de bajo riesgo y todos los demás grupos, así como entre el grupo de riesgo ligeramente elevado y el grupo de alto riesgo (*p*<0,05) (**Figura 4**).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y clínicas de los participantes.

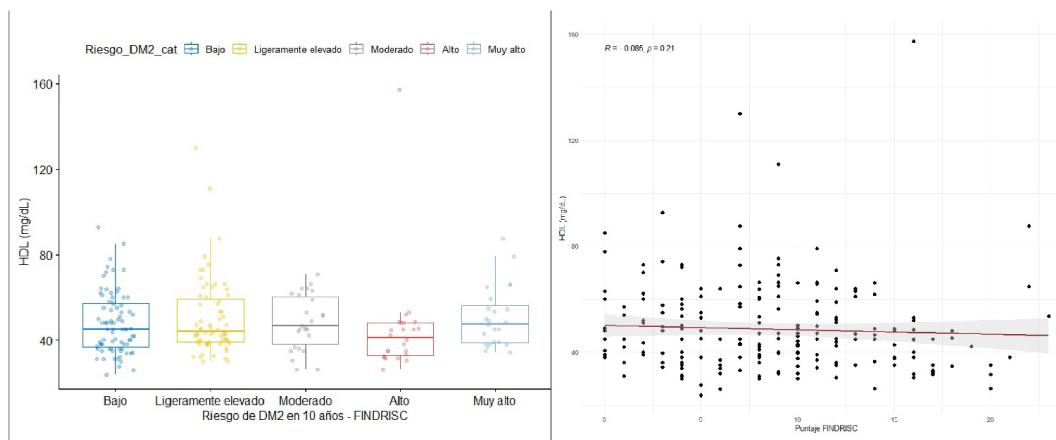
	Variables	n (%)
<i>Sexo</i>	Hombres	112 (50,2)
	Mujeres	111 (49,8)
<i>Edad</i>	Menor de 45 años	119 (53,4)
	45 – 54 años	64 (28,7)
	55 – 64 años	28 (12,6)
	Más de 64 años	12 (5,4)
<i>Ocupación</i>	Fuerza pública (policía, militares, navales)	46 (20,6)
	Comercio	45 (20,2)
	Ama de casa	40 (17,9)
	Agricultura	31 (13,9)
	Otros (Alimentación, construcción, salud, entrenamiento, etc.)	61 (27,4)
<i>Ingresos económicos</i>	< 520 dólares	118 (52,9)
	520 a 1.000 dólares	85 (38,1)
	> 1.000 dólares	20 (9,0)
<i>Región</i>	Sierra	197 (88,3)
	Costa	26 (11,7)
<i>Comorbilidades*</i>	Si	61 (27,4)
	Hipertensión arterial	41 (18,4)
	Hipotiroidismo	22 (9,9)
	Otros (Artritis, Artrosis, Insuficiencia venosa, etc.)	6 (2,9)
<i>Antecedentes familiares*</i>	Si	109 (48,9)
	Hipertensión arterial	84 (37,7)
	Diabetes mellitus tipo 2	52 (23,3)
	Hipotiroidismo	17 (7,6)
	Otros	23 (10,3)
<i>Estado nutricional</i>	Bajo peso	3 (1,3)
	Normopeso	60 (26,9)
	Sobrepeso	102 (45,7)
	Obesidad	58 (26,0)
<i>Perímetro de cintura</i>	<i>Hombres</i>	
	≤ 102 cm	96 (85,7)
	> 102cm	16 (14,3)
	<i>Mujeres</i>	
	≤ 88cm	48 (43,2)
	> 88cm	63 (56,8)

<i>Presión arterial</i>	Presión normal (<120/80 mmHg)	71 (31,8)
	Presión elevada (120 – 139/80-89 mmHg)	132 (59,2)
	Hipertensión arterial ( $\geq 140/90$ mmHg)	20 (9,0)
<i>Glucosa</i>	< 100 mg/dL	159 (71,3)
	100 – 125 mg/dL	64 (28,7)
<i>Test de FINDRISC</i>	Bajo riesgo (< 7 puntos)	80 (35,9)
	Riesgo ligeramente elevado (7-11 puntos)	66 (29,6)
	Moderado riesgo (12-14 puntos)	26 (11,7)
	Alto riesgo (15-20 puntos)	26 (11,7)
	Riesgo muy alto (> 20 puntos)	25 (11,2)

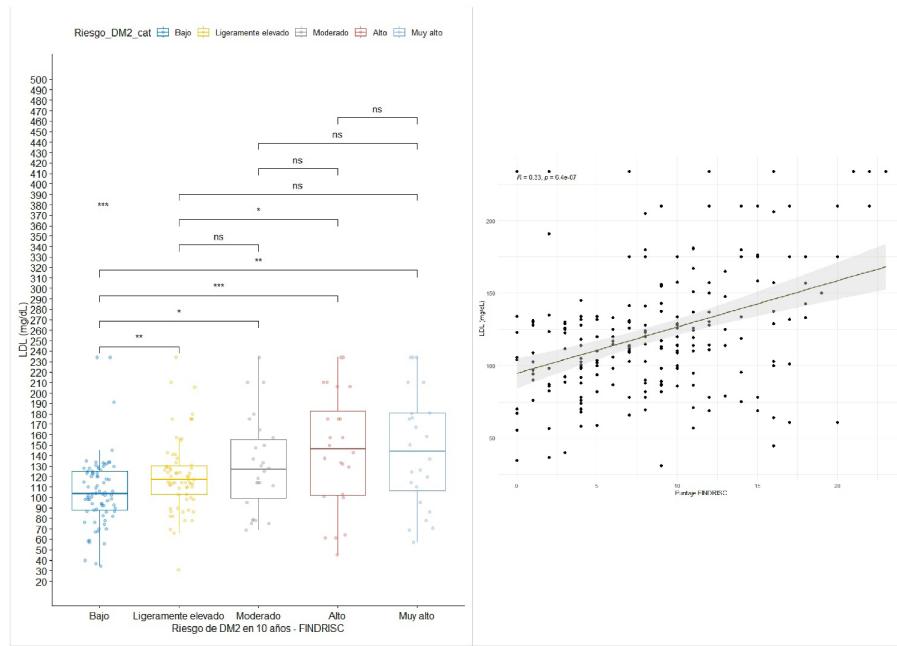
\*Los participantes pueden presentar 1 o más comorbilidad/antecedente familiar.



**Figura 2.** Relación test FINDRISC y Colesterol total. A) Análisis de Kruskal-Wallis. B) Análisis de correlación.



**Figura 3.** Relación test FINDRISC y HDL. A) Análisis de Kruskal-Wallis. B) Análisis de correlación.



**Figura 4.** Relación test FINRISC y LDL. A) Análisis de Kruskal-Wallis. B) Análisis de correlación.

## Discusión

La relación entre la diabetes o prediabetes y las hiperlipidemias ha sido estudiada en diversos contextos hospitalarios y poblacionales, debido a su relación con eventos cardiovasculares mayores<sup>23</sup>.

En el presente estudio, la frecuencia de riesgo moderado o mayor de DM2 ( $\geq 12$  puntos en el test de FINRISC) fue 34,6%, lo cual es comparable con resultados de otros países de América Latina como Perú, Brasil o Chile (36,1%, 35,4% y 39%, respectivamente). De igual forma, el riesgo muy alto de DM2 ( $> 20$  puntos) fue 11,2%, similar a lo reportado en Colombia (11,4%) y considerablemente menor que en Perú, Brasil y Chile (17,3%, 19,9% y 25,0%, respectivamente)<sup>24</sup>.

En el estudio se evidenció una relación positiva significativa entre el puntaje del cuestionario de FINRISC y los niveles de LDL ( $\rho$  de Spearman=0,33,  $p<0,001$ ), sugiriendo que los pacientes con mayor riesgo de DM2 presentan niveles más elevados en el perfil lipídico. Además, se encontró una correlación positiva significativa entre los niveles de CT ( $\rho$  Spearman=0,18,  $p=0,006$ ); sin embargo, al ser

tan bajo el coeficiente de correlación, a pesar de su significancia estadística, su aplicación clínica puede ser limitada. De manera general, estos hallazgos son similares a los descritos en la literatura, donde se ha demostrado que los pacientes con alteración de los hidratos de carbono o con DM2 presentan mayores niveles de CT, LDL y triglicéridos<sup>19</sup>.

Al considerar el CT, se identificaron diferencias significativas entre los grupos de bajo riesgo y riesgo ligeramente elevado ( $p=0,01$ ). Estos resultados son contradictorios con lo descrito por otros autores, quienes en pacientes con intolerancia a los hidratos de carbono y pacientes sin alteraciones no identificaron diferencias en los niveles de perfil lipídico, con excepción de los triglicéridos<sup>25</sup>. Esto resalta la necesidad de estudios longitudinales con mayor tamaño muestral, que permitan evaluar el papel de estos biomarcadores como un indicador de riesgo de diabetes útil en atención primaria.

Una de las principales limitaciones de este estudio es el muestreo no probabilístico por conveniencia, que podría haber generado sesgo de selección y limitado la capacidad de generalizar los resultados a la población general. Si bien se alcanzó el tamaño de

muestra previsto, el método no probabilístico disminuye la representatividad de la muestra y, por lo tanto, la extrapolación de los hallazgos a otras regiones o contextos. Sin embargo, mediante el uso de este muestreo se consiguió una muestra suficientemente amplia dentro de los centros de atención primaria de la región, lo que incrementó la validez interna del estudio.

Otra limitación importante es el diseño de corte transversal del estudio, el mismo que impide establecer una relación causal entre las variables, ya que no permite identificar una secuencia temporal de los eventos. Este diseño también limita la capacidad de evaluar los cambios en los perfiles lipídicos a lo largo del tiempo, lo que sería fundamental para determinar si los factores de riesgo observados realmente influyen en el desarrollo de DM2 o si las alteraciones en el perfil lipídico son consecuencia del riesgo elevado. Para abordar esta limitación, serían necesarios estudios longitudinales que permitan monitorizar las variaciones en los parámetros lipídicos y su relación con la progresión del riesgo de diabetes a lo largo del tiempo. Finalmente, tampoco se abordó la asociación entre el score de FINDRISC y los niveles de triglicéridos.

## Conclusión

Una mayor puntuación del FINDRISC se asocia a niveles más altos de colesterol total y LDL. Estos hallazgos sugieren que el test podría ser útil para identificar riesgo metabólico y no solamente el riesgo de diabetes, especialmente en el contexto de atención primaria.

## Aprobación y consentimiento informado

Para el desarrollo de la presente investigación se obtuvo el aval ético del Comité de Ética para Investigación en Seres Humanos del Hospital General San Francisco, bajo el código CEISH-HGSF-2022-0. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado antes de su inclusión en el estudio.

## Contribución de autoría

**Curación de datos:** Josué Rivadeneira-

Dueñas, Luis Fuenmayor-González

**Ánalisis formal:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González

**Adquisición de fondos:** Josué Rivadeneira-Dueñas

**Investigación:** Pablo Herrera-Jumbo, Michelle Jácome-García, Luz Castillo, Raisa Tello-Cañar, María José Guerra-Tello, Thalía Fajardo-Loaiza, Javier H. Alarcón-Roa, Nicolás Lara-Salas

**Metodología:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González

**Administración del proyecto:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González, Nancy Flores Lastra, Pablo Herrera-Jumbo

**Recursos:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González

**Software:** Josué Rivadeneira-Dueñas

**Supervisión:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González, Nancy Flores Lastra, Pablo Herrera-Jumbo

**Validación:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González, Nancy Flores Lastra, Pablo Herrera-Jumbo

**Visualización:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González

**Redacción – borrador original:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González, Nancy Flores Lastra, Pablo Herrera-Jumbo, Michelle Jácome-García, Luz Castillo, Raisa Tello-Cañar, María José Guerra-Tello, Thalía Fajardo-Loaiza, Javier H. Alarcón-Roa, Nicolás Lara-Salas

**Redacción – revisión y edición:** Josué Rivadeneira-Dueñas, Luis Fuenmayor-González, Nancy Flores Lastra, Pablo Herrera-Jumbo, Michelle Jácome-García, Luz Castillo, Raisa Tello-Cañar, María José Guerra-Tello, Thalía Fajardo-Loaiza, Javier H. Alarcón-Roa, Nicolás Lara-Salas

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses para el presente manuscrito

## Agradecimientos

J.R. recibió la beca ANID-Subdirección de Capital Humano/Doctorado Nacional/2024-21242396.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido apoyo financiero para la ejecución del presente trabajo.

## Declaración de uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran haber utilizado el software Grammarly (Grammarly Inc., versión 1.232.0, San Francisco, CA, USA) en la corrección del estilo de la traducción del resumen de este artículo.

## Referencias

1. Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Disease data visualizations [Internet]. 2021 [cited 2025 Jul 17]. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
2. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2025 Jul 17];5(3):e277–89. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S2214109X1730058X>
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 11th Edition Committee. 11th ed. 2025.
4. Teli M, Thato R, Rias YA. Predicting Factors of Health-Related Quality of Life Among Adults With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *SAGE Open Nurs* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];9. Available from: [https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/23779608231185921&hl=es&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=S955alOZIO2rieoPmpfH4AY&scisig=AAZF9b\\_kHXq7Q9KUFSYWV4dh0FSr](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/23779608231185921&hl=es&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=S955alOZIO2rieoPmpfH4AY&scisig=AAZF9b_kHXq7Q9KUFSYWV4dh0FSr)
5. Barcelo A, Arredondo A, Gordillo-Tobar A, Segovia J, Qiang A. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean in 2015: Evidence for decision and policy makers. *J Glob Health* [Internet]. 2017 Nov 10 [cited 2025 Jul 17];7(2):020410. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5681710/>
6. Berberich AJ, Hegele RA. A Modern Approach to Dyslipidemia. *Endocr Rev* [Internet]. 2022 Jul 13 [cited 2025 Jul 17];43(4):611–53. Available from: <https://dx.doi.org/10.1210/endrev/bnab037>
7. Pirillo A, Casula M, Olmastroni E, Norata GD, Catapano AL. Global epidemiology of dyslipidaemias. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Jul 17];18(10):689–700. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41569-021-00541-4>
8. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* [Internet]. 2012 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];70(1):3–21. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
9. Felix C, Lopez-Flecher M, Vega M, Andrango K, Andrango S, Parise-Vasco JM, et al. Self-Reported Prevalence of Chronic Non-Communicable Diseases Concerning Socioeconomic and Educational Factors: Analysis of the PURE-Ecuador Cohort. *Glob Heart* [Internet]. 2025 [cited 2025 Jul 17];20(1):29. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11908430/>
10. Pérez-Galarza J, Baldeón L, Franco OH, Muka T, Drexhage HA, Voortman T, et al. Prevalence of overweight and metabolic syndrome, and associated sociodemographic factors among adult Ecuadorian populations: the ENSANUT-ECU study. *J Endocrinol Invest* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];44(1):63–74. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40618-020-01267-9>

11. Puig-García M, Caicedo-Montaño C, Márquez-Figueroa M, Chilet-Rosell E, Montalvo-Villacis G, Benazizi-Dahbi I, et al. Prevalence and gender disparities of type 2 diabetes mellitus and obesity in Esmeraldas, Ecuador: a population-based survey in a hard-to-reach setting. *Int J Equity Health* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Jul 17];22(1):1–12. Available from: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-023-01939-x>
12. Rivadeneira J, Fuenmayor-González L, Jácome-García M, Flores-Lastra N, Delgado H, Otzen T. Impact of COVID-19 on the prevalence of dyslipidemia in Ecuador: A cross-sectional study between 2017 and 2022. *Aten Primaria* [Internet]. 2025 Apr 1 [cited 2025 May 21];57(4):103007. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656724001495>
13. Juarez LD, Gonzalez JS, Agne AA, Kulczycki A, Pavela G, Carson AP, et al. Diabetes risk scores for Hispanics living in the United States: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2025 Jul 17];142:120–9. Available from: <https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/action/showFullText?pii=S0168822717317643>
14. Nugent R, Bertram MY, Jan S, Niessen LW, Sassi F, Jamison DT, et al. Investing in non-communicable disease prevention and management to advance the Sustainable Development Goals. *The Lancet* [Internet]. 2018 May 19 [cited 2025 Jul 17];391(10134):2029–35. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673618306676>
15. Cheng WHG, Dong W, Tse ETY, Chan L, Wong CKH, Chin WY, et al. Recalibration of a Non-Laboratory-Based Risk Model to Estimate Pre-Diabetes/Diabetes Mellitus Risk in Primary Care in Hong Kong. *J Prim Care Community Health* [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];15. Available from: [https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/21501319241241188&hl=es&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=AGV6aL6HEevO6rQPjvuDgQQ&scisig=AAZF9b9c\\_dRRiwTHXG08xGHa02EX](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/21501319241241188&hl=es&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=AGV6aL6HEevO6rQPjvuDgQQ&scisig=AAZF9b9c_dRRiwTHXG08xGHa02EX)
16. Coles B, Khunti K, Booth S, Zaccardi F, Davies MJ, Gray LJ. Prediction of type 2 diabetes risk in people with non-diabetic hyperglycaemia: model derivation and validation using UK primary care data. *BMJ Open* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2025 Jul 17];10(10):e037937. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/10/e037937>
17. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: The Task Force for diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J* [Internet]. 2020 Jan 7 [cited 2025 Jul 17];41(2):255–323. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
18. Shahim B, Gyberg V, De Bacquer D, Kotseva K, De Backer G, Schnell O, et al. Undetected dysglycaemia common in primary care patients treated for hypertension and/or dyslipidaemia: On the need for a screening strategy in clinical practice. A report from EUROASPIRE IV a registry from the EuroObservational Research Programme of the European Society of Cardiology. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2018 Jan 24 [cited 2025 Jul 17];17(1):1–11. Available from: <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-018-0665-4>
19. Gagliardino JJ, Elgart JF, Bourgeois M, Etchegoyen G, Fantuzzi G, Ré M, et al. Diabetes primary prevention program: New insights from data analysis of recruitment period. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];34(1):e2943. Available from: [/doi/pdf/10.1002/dmrr.2943](https://doi.org/10.1002/dmrr.2943)
20. Poznyak A, Grechko A V., Poggio P, Myasoedova VA, Alfieri V, Orekhov AN. The Diabetes Mellitus–Atherosclerosis Connection: The Role of Lipid and Glucose Metabolism and Chronic Inflammation. *International Journal of Molecular Sciences* 2020, Vol 21, Page 1835 [Internet]. 2020 Mar 6 [cited 2025 Jul 20];21(5):1835. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/5/1835/htm>
21. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement:

- guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2008 Apr 1 [cited 2022 Dec 27];61(4):344–9. Available from: <http://www.jclinepi.com/article/S0895435607004362/fulltext>
22. Helsinki Statement. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 64th WMA General Assembly. Fortaleza, Brazil; 2013 Oct [cited 2022 Dec 15]. Available from: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
23. Hashemi Madani N, Ismail-Beigi F, Poustchi H, Nalini M, Sepanlou SG, Malek M, et al. Impaired fasting glucose and major adverse cardiovascular events by hypertension and dyslipidemia status: The Golestan cohort study. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2020 Mar 5 [cited 2025 Jul 17];20(1):1–11. Available from: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-020-01390-8>
24. Nieto-Martinez R, Barengo NC, Restrepo M, Grinspan A, Assefi A, Mechanick JI. Large scale application of the Finnish diabetes risk score in Latin American and Caribbean populations: a descriptive study. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2023 Jun 26 [cited 2025 Jul 17];14:1188784. Available from: [www.unrecordporlasalud.com](http://www.unrecordporlasalud.com)
25. Elgart JF, Torrieri R, Ré M, Salazar M, Espeche W, Angelini JM, et al. Prediabetes is more than a pre-disease: additional evidences supporting the importance of its early diagnosis and appropriate treatment. *Endocrine* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2025 Jul 17];79(1):80–5. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12020-022-03249-8>