

**Maestría en**

**NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN ENFERMEDADES  
METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES**

**Tesis previa a la obtención de título de  
Magister Nutrición y dietética con  
mención en enfermedades metabólicas,  
obesidad y diabetes**

**AUTOR:** Ntg. Paola Doménica Carranco  
Nárvaez

**TUTOR:** MPH. David Guevara

Determinar la relación entre índice cintura talla e índice de masa corporal como predictores de riesgo cardiovascular mediante perfil lipídico en adultos entre 20 a 39 años del Ecuador: estudio epidemiológico descriptivo transversal

## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Paola Doménica Carranco Narváez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.

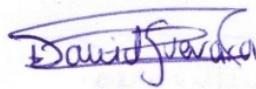
---

Paola Doménica Carranco Narváez

CI 0401511795

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, David Guevara, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación Paola Doménica Carranco Narváez, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....

Washington David Guevara Castillo  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a la población ecuatoriana para que sirva como base para futuros estudios y contribuya a mejorar el sistema de salud del Ecuador.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Universidad Internacional del Ecuador por contar con profesionales de excelencia que me acompañaron en el desarrollo de este trabajo, especialmente al Magíster David Guevara por su tutoría durante este proceso.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA .....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FÍGURAS .....	9
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUCCIÓN O ANTECEDENTES .....	15
2. JUSTIFICACIÓN .....	17
3. MARCO TEÓRICO.....	19
3.1 Antecedentes .....	19
3.2 Factores de riesgo .....	20
3.3 Cálculo de riesgo cardiovascular .....	21
3.4 Prevención primaria de la enfermedad cardiovascular .....	24
3.4.1 Nutrición y dieta .....	24
3.4.2 Sedentarismo e inactividad física .....	24
3.4.3 Tabaco .....	26
3.4.4 Sobrepeso y obesidad .....	27
3.4.5 Diabetes mellitus .....	30
3.4.6 Hipertensión .....	31
3.4.7 Enfermedad arterial coronaria .....	32
3.4.8 Dislipidemia .....	33
3.5. Marcadores antropométricos	
3.5.1 Índice de masa corporal (IMC) .....	35
2.5.2 Perímetro abdominal .....	37
2.5.3 Índice cintura talla .....	38

2.5..4 Pliegues cutáneos .....	39
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	41
5. OBJETIVOS .....	44
6. HIPÓTESIS .....	44
7. METODOLOGÍA .....	45
7.1 Alcance y diseño del estudio .....	45
7.2 Población y área de estudio .....	45
7.3 Definición y selección de la muestra .....	46
7.4 Proceso de recolección de datos .....	47
7.5 Análisis estadístico .....	52
7.6 Viabilidad del proyecto .....	53
7.7 Consideraciones éticas .....	53
8. RESULTADOS.....	54
9. DISCUSIÓN .....	70
10. CONCLUSIONES .....	75
11. RECOMENDACIONES .....	76
BIBLIOGRAFIA.....	77
ANEXOS.....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>tabla 1.</b> clasificación de la actividad física de acuerdo con el número de pasos diarios (volumen uso de podómetro) .....	25
<b>tabla 2.</b> rangos del índice de masa corporal (imc) .....	28
<b>tabla 3.</b> rangos del porcentaje de grasa corporal .....	29
<b>tabla 4.</b> índice cintura cadera .....	29
<b>tabla 5.</b> categoría de presión arterial según la guía europea de hipertensión .....	31
<b>tabla 6.</b> categoría de presión arterial según la guía americana de hipertensión .....	32
<b>tabla 7.</b> clasificación de colesterol total y lípidos .....	34
<b>tabla 8.</b> índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> ).....	36
<b>tabla 9.</b> clasificación de perímetro de cintura .....	38
<b>tabla 10.</b> variables e indicadores .....	46
<b>tabla 11.</b> distribución de la población de estudio .....	52
<b>tabla 12.</b> prevalencia de índice de masa corporal e índice cintura talla .....	53
<b>tabla 13.</b> prevalencia de las clasificaciones de colesterol y lípidos .....	53
<b>tabla 14.</b> regresión lineal múltiple imc vs colesterol y lípidos .....	54
<b>tabla 15.</b> relación de categorías entre el ict y los niveles de colesterol total .....	56
<b>tabla 16.</b> pruebas de chi-cuadrado entre el índice cintura talla y los niveles de colesterol total .....	57
<b>tabla 17.</b> medidas simétricas .....	57
<b>tabla 18.</b> relación de categorías entre el ict y ldl .....	58
<b>tabla 19.</b> pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del ict y ldl .....	59
<b>tabla 20.</b> medidas simétricas .....	59
<b>tabla 21.</b> relación de categorías entre el ict y hdl .....	60
<b>tabla 22.</b> pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del ict y hdl.....	61
<b>tabla 23.</b> medidas simétricas .....	61

<b>tabla 24.</b> relación de categorías entre el ict y triglicéridos .....	62
<b>tabla 25.</b> pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del ict y triglicéridos .....	63
<b>tabla 26.</b> medidas simétricas .....	63
<b>tabla 27.</b> distribución del índice cintura talla en población con normo peso .....	63
<b>tabla 28.</b> distribución del índice cintura talla en hombres con normo peso .....	65
<b>tabla 29.</b> distribución del índice cintura talla en mujeres con normo peso .....	66

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>figura 1.</b> clasificación de la obesidad en cuestión a su morfología .....	28
<b>figura 2.</b> distribución del índice cintura talla en población con normo peso .....	63
<b>figura 3.</b> distribución del índice cintura talla en hombres con normo peso .....	65
<b>figura 4.</b> distribución del índice cintura talla en mujeres con normo peso .....	67
<b>figura 5.</b> tablas de riesgo de framingham por categorías (wilson), según colesterol total .....	83
<b>figura 6.</b> tablas de riesgo de framingham por categorías (grundy) .....	84
<b>figura 7.</b> tablas de riesgo de las sociedades europeas .....	85
<b>figura 8.</b> tablas de riesgo de las sociedades británicas .....	86

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

1. ICT: índice cintura talla
2. IMC: índice de masa corporal
3. OMS: Organización Mundial de Salud

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las enfermedades cardiovasculares hacen referencia a las afecciones que comprometen el sistema circulatorio, incluyendo las arterias, el corazón y el sistema vascular cerebral, siendo las primeras causas de muerte a nivel mundial, más frecuentes y discapacitantes.

**Objetivo:** Determinar la relación entre ICT e IMC como predictores de riesgo cardiovasculares mediante perfil lipídico en adultos entre 20 a 39 años.

**Métodos:** se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal, utilizando información de bases secundarias de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012). Se trabajó con un total de 6,218 personas, en el cual se evaluó mediciones antropométricas (IMC e ICT) y análisis bioquímicos (colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos). Para el análisis estadístico se utilizó medidas descriptivas, y para identificar correlaciones se utilizó chi cuadrado de Pearson para analizar la significancia entre la relación de las variables y V de Chramer para medir la fuerza de la relación. Adicionalmente, se utilizó regresiones lineales múltiples para evaluar cómo cada uno de los componentes de perfil lipídico se relacionó con IMC e ICT.

**Resultados:** los resultados evidenciaron que el ICT detecta una mayor prevalencia de obesidad central (55,4%) en comparación con el IMC, que identificó obesidad en el 18,3% de los casos. Adicional, se encontró que el ICT mostró una correlación más consistente con alteraciones en el perfil lipídico, especialmente con niveles elevados de triglicéridos y LDL, así como niveles bajos de HDL, en comparación con el IMC. Por otro lado, el colesterol HDL demostró ser un factor protector frente a ambos indicadores antropométricos.

El análisis por sexo indicó que las mujeres presentan una mayor acumulación de grasa central, evidenciada por ICT elevado, a pesar de tener un IMC dentro de rangos normales. Esto destaca

la importancia de considerar el ICT como una herramienta complementaria en la evaluación del estado nutricional y el riesgo cardiovascular.

**Conclusiones:** el estudio muestra que el ICT es un indicador más sensible y práctico para identificar riesgos cardiovasculares, incluso en individuos con peso corporal normal. Incorporar este indicador en los protocolos de atención primaria en salud podría contribuir significativamente a la prevención y manejo temprano de enfermedades cardiovasculares en poblaciones jóvenes.

**Palabras clave:** enfermedades cardiovasculares, índice de masa corporal, índice cintura talla, perfil lipídico.

## **ABSTRACT**

**Background:** Cardiovascular diseases refer to conditions that compromise the circulatory system, including the arteries, heart and cerebral vascular system, being the first causes of death worldwide, more frequent and disabling.

**Objective:** To determine the relationship between CTI and BMI as predictors of cardiovascular risk by lipid profile in adults aged 20 to 39 years.

**Methods:** a cross-sectional descriptive epidemiological study was conducted using information from secondary databases of the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT 2012). We worked with a total of 6,218 people, in which anthropometric measurements (BMI and CTI) and biochemical analysis (total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, triglycerides) were evaluated. For the statistical analysis, descriptive measures were used, and to identify correlations, Pearson's chi-square was used to analyze the significance between the relationship of the variables and Chramer's V to measure the strength of the relationship. Additionally, multiple linear regressions were used to evaluate how each of the lipid profile components was related to BMI and CTI.

**Results:** The results showed that the CTI detected a higher prevalence of central obesity (55.4%) compared to the BMI, which identified obesity in 18.3% of cases. In addition, it was found that the CTI showed a more consistent correlation with alterations in the lipid profile, especially with elevated triglyceride and LDL levels, as well as low HDL levels, compared to BMI. On the other hand, HDL cholesterol proved to be a protective factor against both anthropometric indicators.

The analysis by sex indicated that women have a greater accumulation of central fat, evidenced by elevated CTI, despite having a BMI within normal ranges. This highlights the importance of

considering the CTI as a complementary tool in the assessment of nutritional status and cardiovascular risk.

**Conclusions:** The study shows that CTI is a more sensitive and practical indicator for identifying cardiovascular risk, even in individuals with normal body weight. Incorporating this indicator in primary health care protocols could contribute significantly to the prevention and early management of cardiovascular diseases in young populations.

**Key words:** cardiovascular disease, body mass index, waist-to-height ratio, lipid profile.

## 1. INTRODUCCIÓN O ANTECEDENTES

La grasa es un componente esencial del cuerpo humano con funciones vitales para el mismo, acumulándose en forma de tejido adiposo en distintas zonas del cuerpo (Rodríguez 2015). El tejido adiposo abdominal incluye los depósitos de grasa subcutánea y visceral, siendo el tejido visceral con mayor concentración de citoquinas inflamatorias (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

La acumulación excesiva de grasa visceral tiene un gran efecto sobre parámetros cardio – metabólicos, como cambios en el tamaño de lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), hipertensión arterial (HTA), resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 (DM2), pudiendo representar el origen de enfermedad cardiovascular (ECV), considerada mundialmente la principal causa de muerte y que sigue en aumento en países de ingresos medianos y bajos (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

De tal forma, el índice cintura/cadera (ICC) es un indicador preciso del volumen de grasa visceral, empleándolo como indicador de obesidad abdominal, por lo que continúa siendo un índice antropométrico importante en la valoración e información sobre el posible desarrollo de síndrome metabólico y otras patologías (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

Por otro lado, el índice cintura/talla (ICT) no solo toma en cuenta la circunferencia de cintura del individuo sino también su altura; por lo tanto, el ICT pone la circunferencia

abdominal en función de la altura de cada persona; proponiéndolo como un buen predictor de riesgo cardiovascular, además de tener una fuerte asociación significativa con la presión arterial en sujetos adultos jóvenes (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

## 2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el tejido adiposo es considerado un órgano endocrino, el cual secreta una serie de proteínas, conocidas como adipoquinas o citocinas. La inflamación del tejido adiposo es uno de los primeros pasos en el desarrollo de enfermedades metabólicas, tales como resistencia a la insulina, DM2, HTA, dislipidemias en personas con obesidad y/o con sobrepeso (Almeida et al., 2018).

Sin embargo, estos problemas de salud pueden pasar por desapercibidos en personas que presentan un IMC normal. Por tal motivo, las investigaciones epidemiológicas señalan que además de la grasa corporal total, es quizá aún más importante ubicar donde se deposita el tejido adiposo, ya que, una distribución abdominal indica un riesgo cardiovascular y metabólico (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

La evidencia menciona que la población adulta joven es un grupo propenso a estilos de vida menos saludables, y tanto los excesos como el déficit en su peso corporal está asociado a diferentes hábitos como: el sedentarismo, el tabaquismo, el consumo de alcohol y una alimentación inadecuada y desequilibrada, son los cuatro principales factores que favorecen el desarrollo de enfermedades crónicas (Sánchez Socarrás & Martínez, 2015).

Asimismo, se conoce que más de la mitad de los adultos jóvenes mayores a 18 años tiene al menos un factor de riesgo cardiovascular, por lo que la detección temprana es fundamental para mejorar y promover cambios en el estilo de vida antes de que ocurra una progresión de la enfermedad (Alcívar et al., 2020).

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, los adultos jóvenes constituyen una población de interés para investigar y caracterizar su estado nutricional a través de perímetro de cintura e índice cintura – talla que permitan identificar su distribución corporal, con la finalidad de aportar a la comunidad de profesionales de la salud con estrategias más efectivas, en la prevención y tratamiento de enfermedades cardio – metabólicas.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes**

Las enfermedades no transmisibles (ENT) se caracterizan por ser de lenta progresión, duración prolongada y alta tasa de mortalidad; dentro de las ENT se encuentran las enfermedades cardiovasculares y metabólicas, que abarcan el infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular isquémico (ECV), hipertensión arterial (HTA), insuficiencia cardíaca, la diabetes tipo II (DM), la obesidad y la dislipidemia (Chacón-Acevedo, 2018).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) hacen referencia a las afecciones que comprometen el sistema circulatorio, incluyendo las arterias, el corazón y el sistema vascular cerebral, siendo las primeras causas de muerte a nivel mundial, más frecuentes y discapacitantes que enfermedades como el cáncer (OPS, 2023). El impacto de las ECV va más allá de la salud individual, ya que, crea una carga representativa en la atención médica y la pérdida de productividad (Flora, 2019).

Por otro lado, las enfermedades cardio metabólicas son un grupo más amplio que incluye tanto enfermedades cardiovasculares como trastornos metabólicos; es decir, que reconocen la interconexión entre el metabolismo alterado y el riesgo cardiovascular. Estas afecciones están estrechamente vinculadas a factores metabólicos como: resistencia a la insulina, diabetes mellitus, síndrome metabólico y obesidad (Machado, 2013).

Las enfermedades cardiovasculares y metabólicas están interrelacionadas porque comparten vías fisiopatológicas y factores de riesgo comunes, que causan daño a múltiples órganos, como el sistema cardiovascular, los riñones y el hígado. En conclusión, lo cardiovascular se centra en el sistema corazón-vasos sanguíneos, mientras que lo metabólico abarca tanto el sistema cardiovascular como factores metabólicos que afectan la salud de ese sistema (Tahir, 2023) (Cosentino, 2023).

### **3.2 Factores de riesgo**

La enfermedad cardiovascular (RCV) está influenciada por varios factores de riesgo, por lo que la definición de riesgo cardiovascular es una probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a un individuo en un lapso de 10 años, tiempo que permite la prevención de este para una mejor calidad de vida (Mero, 2023).

Actualmente, se han identificado conductas que pueden aumentar o reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares; los factores de riesgo cardiovascular se clasifican en principales y emergentes. La OMS identifica como principales y modificables el tabaquismo, el sedentarismo, la dieta baja en fibra, alta en colesterol y grasas saturadas, la diabetes mellitus, las dislipidemias y la hipertensión arterial; como factores emergentes, la proteína C reactiva de alta sensibilidad y la homocisteína (Villalón, 2013).

Asimismo, los factores de riesgo para presentar enfermedades cardiovasculares, tal como la dieta con alto consumo de grasas trans, excesivo consumo de calorías y sal, sobrepeso, obesidad y enfermedades adicionales como el síndrome metabólico, resistencia a la insulina,

enfermedad renal crónica y arterosclerosis; incluyendo el antecedente familiar de primer grado con enfermedad cardiovascular (Suárez-Carmona, 2018).

El estudio AVENA (2006), indica la necesidad de mejorar el estilo de vida en los niños y adolescentes, incluyendo actividad física y hábitos nutricionales, ya que, son los principales motivos por los cuales el sobrepeso y la obesidad se han convertido en un problema de salud pública en los países del tercer mundo, y de particular relevancia en los países iberoamericanos.

La población adulto joven son en su mayoría “sanos”, sin embargo, algunos pueden presentar factores de riesgo cardio metabólico principales sin manifestaciones clínicas, y dado que muchos factores de riesgo son modificables, es crucial conocer su prevalencia para desarrollar programas de prevención que ayuden a reducir su incidencia (Villalón, 2013).

### **3.3 Cálculo de riesgo cardiovascular**

La evaluación del riesgo cardiovascular es fundamental para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Existen varios instrumentos que tienen como fin el detectar el riesgo cardiovascular, así como el Panel III de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional para la Educación sobre el colesterol (NCEP-ATP3), del Colegio Americano de Cardiología (ACC), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Asociación Americana del Corazón (AHA) (Mero, 2023).

En primer lugar, es importante definir las características de cada individuo para considerar el tipo de prevención más adecuada, distinguiendo cuatro grandes grupos:

1. Personas aparentemente sanas.
2. Personas con enfermedad cardiovascular (ECV) establecida.
3. Personas con diabetes mellitus tipo II.
4. Personas con factores de riesgo cardiovascular (FRCV) específicos, insuficiencia renal e hipercolesterolemia familiar. Además, se toma en cuenta otros factores como la edad, sexo, hábito tabáquico, presencia de diabetes, niveles de colesterol y de presión arterial (Mero, Dialnet , 2023).

El American Heart Association (AHA), 2013 es uno de los estimadores de riesgo internacionales más utilizados, que incluye además de los factores anteriormente mencionado, la presencia de raza afroamericana, terapia para hipertensión y para diabetes; la mayoría de estos estimadores están basados en la ecuación de Framingham (Mero, 2023).

Las tablas de Framingham por categorías fueron publicadas en 1998, con el fin de adaptar la ecuación de riesgo a las recomendaciones del National cholesterol Education Program (NCEP) y V Joint National Committe (V JNC); siendo un método de puntuación en base a las siguientes variables: edad (30-74 años), sexo, HDL-colesterol, colesterol total, presión arterial sistólica, tabaquismo (si/no), diabetes (si/no); con ello se puede calcular la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria total en un periodo de 10 años (Kunstmann, 2018) (Cosmea, 2003).

Posteriormente, en 1999, Grundy, realizó una modificación de las tablas anteriores, considerando la diabetes como glucosa basal  $> 126$  mg/dl; además de poder realizar un cálculo del riesgo de presentar un “evento duro”, que incluye la angina inestable (IAM) y muerte

coronaria (Cosmea, 2003). Además, se puede ver el riesgo relativo en una tabla reflejada en colores (según riesgo); teniendo una mayor importancia en personas jóvenes y ancianos, ya que en esta población el riesgo aumenta con la edad por el acúmulo natural de aterogénesis (Cosmea, 2003).

Por otro lado, las tablas de riesgo de las Sociedades Europeas se recomiendan para el cálculo de riesgo coronario (definido como angina, IAM y muerte coronaria) en un periodo de 10 años, utilizando las siguientes variables:

- Edad (30-70 años)
- Sexo
- Tabaco
- Colesterol total
- Presión arterial sistólica y
- Presencia o no de diabetes (Cosmea, 2003).

Se considera que el riesgo es mayor si presenta: hiperlipidemia familiar, antecedentes familiares de enfermedad coronaria precoz, HDL – colesterol bajo (menor 39mg/dl en hombres y de 43mg/dl en mujeres) y triglicéridos mayores de 180 mg/dl (Cosmea, 2003).

Finalmente, el manejo de las tablas de las Sociedades Británicas funciona similar al de las tablas europeas, obteniendo el riesgo en un gráfico; utilizando las siguientes variables:

- Edad (35-70 años)
- Sexo
- Tabaco

- Presión arterial sistólica
- Cociente colesterol total
- HDL – colesterol y
- Presencia de diabetes o no (Cosmea, 2003)

Las tablas británicas no son apropiadas para el cálculo de riesgo cardiovascular si presenta: enfermedad coronaria y otra enfermedad arterioesclerótica, hipercolesterolemia familiar, HTA establecida (PAS mayor a 160 mmHg o PAD menor 100 mmHg) con lesiones de órgano diana, insuficiencia renal o diabetes con lesiones órgano diana (Cosmea, 2003).

### **3.4 Prevención primaria de la enfermedad cardiovascular**

#### **3.4.1 Nutrición y dieta**

La dieta Mediterránea (DMed) es una de las recomendaciones primarias, ya que, prioriza la ingesta de vegetales, frutas, legumbres, nueces, granos enteros, fibra vegetal, proteínas magras vegetales o animales. Dicho esto, en un estudio piloto con 772 participantes, se logró comprobar que una intervención con DMed + aceite de oliva + frutos secos a los 3 meses reducía presión arterial, perfil lipídico (con aumento del colesterol HDL y reducción del colesterol LDL) y disminuía los marcadores de inflamación relacionadas con la arteriosclerosis, manteniendo estas mejoras al año y disminuyendo la incidencia de síndrome metabólico (Arós, 2013).

#### **3.4.2 Sedentarismo e inactividad física**

En teoría el sedentarismo es diferente de la inactividad física (IF), por un lado, el sedentarismo se refiere a permanecer gran parte del tiempo en actividades con un mínimo de gasto energético; entre estas actividades tenemos ver televisión, trabajar en la computadora, comer, estudiar, leer, escribir. Mientras que, la IF se refiere a no cumplir con las recomendaciones propuestas por la OMS de realizar 30 minutos diarios 5 veces a la semana, es decir, un mínimo de 150 minutos de AF moderada o a su vez un mínimo de 75 minutos de AF vigorosa o en su lugar una combinación de AF moderada y vigorosa (Salud, OPS , 2024).

La inactividad física y el sedentarismo contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles que pueden prevenirse con un estilo de vida saludable y activo. Como tal, nuestros cuerpos necesitan estar en constante movimiento para mantener los órganos vitales en óptimo funcionamiento (Salud, OPS , 2024).

El podómetro es uno de los instrumentos que se utiliza para medir la IF, es una herramienta no muy costosa, fácil de usar, sencillo y de fácil comprensión. El podómetro consiste en un péndulo el cuál se balancea cuando hay movimiento y en el momento en que este choca con una placa muestra una medición que incluye el número de pasos que ha dado una persona (Miragall, 2015).

## **Tabla 1**

*Clasificación de la actividad física de acuerdo con el número de pasos diarios (volumen-uso de podómetro)*

<b>Clasificación</b>	<b>Número de pasos diarios</b>
<b>Bajo</b>	< 5,000
<b>Moderado</b>	5,000 – 9,999
<b>Alto</b>	> 10,000

Fuente: (Miragall, 2015).

### 3.4.3 Tabaco

La principal sustancia psicoactiva del tabaco es la nicotina, que actúa en el sistema nervioso central provocando cambios bioquímicos que conducen a la adicción. De manera relacionada, el humo contiene más de 7,000 sustancias químicas, de las cuales cientos son tóxicas y capaces de generar daño sistémico. La exposición al mismo aumenta el riesgo de diversos tipos de cáncer, enfermedades pulmonares y otros problemas de salud como las enfermedades cardiovasculares (Reyes-Méndez, 2020).

Las ECV son la principal causa de muerte en todo el mundo y el consumo de tabaco es el segundo factor de riesgo predominante después de la hipertensión arterial. Tanto el consumo de tabaco, como la exposición al humo de manera activa o pasiva contribuyen a cerca del 17% de las defunciones por cardiopatías (Reyes-Méndez, 2020).

El consumo de tabaco genera anormalidades en el perfil lipídico que predisponen al desarrollo de aterosclerosis, debido a un aumento en los triglicéridos y una disminución de colesterol HDL. Además, condiciona resistencia a la insulina e inflamación crónica, lo que

puede acelerar las complicaciones micro y macrovasculares, incluida la nefropatía (Reyes-Méndez, 2020).

#### **3.4.4 Sobrepeso y Obesidad**

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y de origen multifactorial que se caracteriza por la acumulación excesivo de tejido adiposo y por ende un exceso de peso corporal con respecto al sexo, edad y talla correspondientes para cada individuo, medido comúnmente por el índice de masa corporal (IMC) (Kim, 2021) (Meneses, 2014).

La evidencia científica respalda que el sobrepeso y la obesidad son dos factores de riesgo que inducen la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como enfermedades cardiovasculares (enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular, el accidente cerebrovascular, la estenosis de la válvula aórtica, el embolismo pulmonar y el tromboembolismo venoso), diabetes tipo II, síndrome metabólico, osteoartritis, apnea del sueño y algunos tipos de cáncer (mama, endometrio o colon) (Kim, 2021).

Además, acarrea una serie de problemas sociales como dificultad para la interrelación personal, trastornos de la imagen personal, problemas de movilidad al desplazarse y de espacio al viajar. Asimismo, cuando el sobrepeso y la obesidad comienzan en la infancia y la adolescencia, tienden a mantenerse hasta la edad adulta y los individuos que los padecen suelen desarrollar estas ECNT a edades tempranas (Meneses, 2014).

La inflamación crónica de bajo grado inducida por la obesidad contribuye a la liberación de citocinas inflamatorias como la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral-alfa (TNF-  $\alpha$ ), así como la resistencia a leptina (hormona encargada de reducir la ingesta energética por medio de señales de saciedad enviadas al cerebro). Esta inflamación conlleva a la disfunción endotelial y a la arterosclerosis, aumentando así el riesgo de ECV (Battineni, 2021).

Por otro lado, (Ortega, 2016) sugiere que ciertos pacientes con obesidad pueden tener un riesgo cardiovascular menor de lo esperado, esta observación puede estar influenciada por factores como la distribución de la grasa corporal y la aptitud cardiorrespiratoria. Así pues, considerar el índice cintura – cadera independientemente del IMC permite clasificar en que zona se acumula la grasa y si presenta o no riesgo cardio metabólico.

De este modo, se clasifica la obesidad central o androide (tipo manzana) y periférica o ginecoide (tipo pera). La primera se caracteriza por un predominio de tejido adiposo localizada a nivel abdominal, y está asociada al riesgo de enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico; y la segunda la acumulación se ubica a nivel de los glúteos, muslos y cadera (Rodrigo-Cano, 2017) (Meneses, 2014).

## **Tabla 2**

*Rangos del índice de masa corporal (IMC)*

<b>IMC</b>	<b>Categoría</b>
<b>Por debajo de 18,5</b>	Bajo peso
<b>18,5 a 24,9</b>	Saludable

<b>25,0 a 29,9</b>	Sobrepeso
<b>30,0 a 34,9</b>	Obesidad grado 1
<b>35 a 39,9</b>	Obesidad grado 2
<b>40 a 49,9</b>	Obesidad grado 3 (mórbida)
<b>Mayor o igual a 50</b>	Obesidad grado 4 (extrema)

Fuente: Adaptado de (Medlineplus, 2024).

**Tabla 3**

*Rangos del porcentaje de grasa corporal*

<b>Porcentaje grasa corporal</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Bajo peso</b>	< 10%	< 20%
<b>Normo peso</b>	10 a 20%	20 a 30%
<b>Sobrepeso</b>	20,1 a 25%	30,1 a 35%
<b>Obesidad</b>	> 25,1%	> 35,1%

Fuente: Adaptado de (Cardozo, 2016).

**Tabla 4**

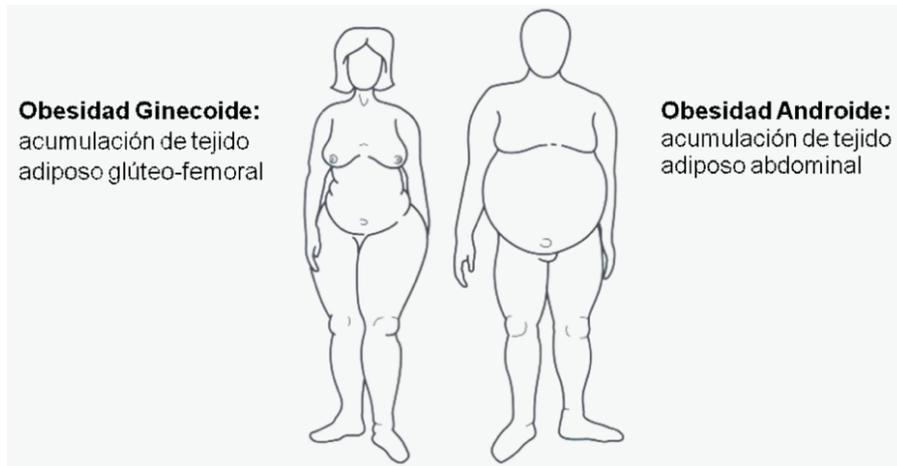
*Índice cintura – cadera*

<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Riesgo para la salud</b>
<b>&lt; 0,95</b>	< 0,8	Muy bajo
<b>0,96 a 0,99</b>	0,81 a 0,84	Bajo
<b>&gt; 1</b>	> 0,85	Alto

Fuente: Adaptado de (Rodríguez, Scielo, 2018).

## Figura 1

*Clasificación de la obesidad en cuestión a su morfología*



Fuente: (Meneses, 2014).

### 3.4.5 Diabetes mellitus

Es un trastorno metabólico caracterizado por una deficiencia o ausencia en la secreción de insulina proveniente de las células beta ubicados en el páncreas, la cual conduce al exceso de glucosa en sangre o hiperglucemia, aumentando el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular (Medlineplus, 2024).

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) junto a factores coexistentes como la hipertensión, la dislipidemia y la obesidad, está particularmente asociada con un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, especialmente con el riesgo de insuficiencia cardíaca (Committee, 2024). Por otro lado, la diabetes tipo 1 aunque representa una minoría de los casos, todavía conlleva un alto riesgo cardiovascular debido a la exposición prolongada a niveles elevados de glucosa en sangre desde una edad temprana y las personas con diabetes tipo pueden

desarrollar arterosclerosis, el cual es un proceso subyacente en enfermedades cardiovasculares (Chiang, 2018).

Por lo tanto, los cambios en el estilo de vida como practicar una dieta saludable, lograr recomendaciones de ejercicio y el control de múltiples factores como la glucemia, la presión arterial y los lípidos, es crucial para reducir el riesgo de eventos cardiovasculares en personas que presentan diabetes (Wong, 2023).

#### **3.4.6 Hipertensión o presión arterial elevada**

La presión arterial es la fuerza de la sangre al empujar contra las paredes de las arterias; se llama presión sistólica cuando el corazón late, bombeando sangre y se conoce presión diastólica, cuando el corazón en reposo, entre latidos. Por lo general, el número sistólico se coloca antes o por encima de la cifra diastólica (MedlinePlus , 2024).

En general la presión arterial alta no tiene síntomas, por lo que, la única manera de conocer si una persona presenta niveles elevados es a través de controles regulares. Así pues, mantener niveles altos de presión, provoca que el corazón bombee con más fuerza y trabaje demasiado; ocasionando problemas como ataque cardíaco, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca e insuficiencia renal (MedlinePlus , 2024).

#### **Tabla 5**

*Categoría de presión arterial según la guía europea de hipertensión*

<b>Categoría</b>	<b>Sistólica (mmHg)</b>	<b>Diastólica (mmHg)</b>
<b>Presión arterial óptima</b>	Menos de 120	Menos de 80
<b>Presión arterial normal</b>	120 – 129	80 a 84
<b>Normal – alta</b>	130 a 139	85 a 89
<b>HTA grado 1</b>	140 a 159	90 a 99
<b>HTA grado 2</b>	160 a 179	100 a 109
<b>HTA grado 3</b>	Mayor o igual 180	Mayor o igual 110
<b>HTA sistólica aislada</b>	Mayor o igual 140	Menor a 90

Fuente: (hipertensión, 2023).

**Tabla 6**

*Categoría de presión arterial según la guía americana de hipertensión*

<b>Categoría</b>	<b>Sistólica (mmHg)</b>	<b>Diastólica (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	Menor a 120	Menos a 80
<b>Elevada</b>	120 a 129	Menos a 80
<b>Hipertensión grado 1</b>	130 a 139	80 a 89
<b>Hipertensión grado 2</b>	Mayor o igual a 140	Mayor o igual a 90
<b>Crisis hipertensiva</b>	Mayor a 180	Menos a 120

Fuente: (LASH, 2024).

### **3.4.7 Enfermedad arterial coronaria**

Es una enfermedad en la que se produce estrechamiento u obstrucción de las arterias coronarias, encargadas de llevar sangre y oxígeno al corazón; la reducción del flujo sanguíneo

puede probar dolor de pecho (angina de pecho) y falta de aire. Una obstrucción completa del flujo sanguíneo puede causar un ataque cardíaco (Clinic, 2024).

La enfermedad arterial coronaria generalmente es causada por la aterosclerosis, la acumulación de grasa, colesterol y otras sustancias en las paredes internas de las arterias coronarias. Esta acumulación se conoce como placa y provoca que las arterias se estrechen, bloqueando el flujo sanguíneo. La placa también puede reventar y formar un coágulo de sangre (NIH, 2024) (Clinic, 2024).

El colesterol alto, la presión arterial elevada, la diabetes mellitus, la obesidad o fuertes antecedentes familiares de enfermedad cardíaca predisponen a tener una enfermedad de las arterias coronarias. Además, las elecciones de estilo de vida pueden afectar o empeorar esta patología (Clinic, 2024).

Esta enfermedad puede tomar décadas en desarrollarse, así pues, los síntomas pasan por desapercibidos hasta que una obstrucción grave causa problemas o se produce un ataque cardíaco. Por lo que, seguir un estilo de vida saludable para el corazón puede ayudar a prevenir la enfermedad de las arterias coronarias (Clinic, 2024).

### **3.4.8 Dislipidemia**

La dislipidemia es uno de los principales factores de riesgo para cardiopatía isquémica, primera causa de mortalidad en el mundo; una detección e intervención terapéutica temprana

son puntos clave a la hora de realizar una adecuada prevención de una enfermedad cardiovascular (Pallarés-Carratalá, 2014).

La dislipidemia se define como la presencia de una concentración aumentada de:

- Triglicéridos ( $\geq 150$ mg/dl) un tipo de grasa en la sangre. Niveles elevados pueden aumentar el riesgo de enfermedad cardiovascular y pancreatitis (Parhofer, 2023).
- Incremento de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C): a menudo conocidas como “colesterol malo” niveles altos están relacionados con un mayor riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular (Jacobson, 2015).
- Disminución de la concentración de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) ( $< 39$ mg/dl): conocido como “colesterol bueno”, ayuda a eliminar el colesterol de las arterias. Niveles bajos se asocia con un mayor riesgo cardiovascular (Pallarés-Carratalá, 2014) (Jacobson, 2015).

Adicional a estos parámetros, tenemos al colesterol total que mide la cantidad total de colesterol en la sangre y es un factor de riesgo significativo para la enfermedad cardiovascular (ECV), especialmente para la enfermedad coronaria (CHD) tanto en hombres como en mujeres, aunque el efecto es ligeramente más fuerte en hombres (Peters, 2016).

## **Tabla 7.**

### *Clasificación de colesterol total y lípidos*

<b>Parámetros</b>	<b>Óptimo</b>	<b>Sobre el límite</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
	<b>Óptimo</b>			
<b>HLD-Colesterol</b>	Entre 40 y 60 mg/dL	Si supera los 60 mg/dL es beneficioso		
<b>LDL-Colesterol</b>	Menor a 100 mg/dL	Entre 100 y 129 mg/dL	Entre 130 y 189 mg/dL	Mayor a 190 mg/dL
<b>Colesterol Total</b>	Menor de 200 mg/dL	Entre 200 y 240 mg/dL		Mayor a 240 mg/dL
<b>Triglicéridos</b>	Menor de 150 mg/dL	Entre 150 y 199 mg/dL	Entre 200 y 499 mg/dL	Mayor a 500 mg/dL

Fuente: Dislipidemia y riesgo vascular (Pallarés-Carratalá, 2014).

### 3.5 Marcadores antropométricos

Existen diferentes herramientas para evaluar el estado nutricional de un individuo. Las medidas antropométricas son las más utilizadas, dado que los instrumentos son económicos, sencillos de usar y transportar, y los índices que con ellas se determinan son fáciles de calcular e interpretar. Los ultrasonidos, la densitometría, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética proporcionan medidas de composición corporal mucho más exactas, pero el acceso a estas últimas se ve limitado debido a los costos elevados (Meneses, 2014).

#### 3.5.1 Índice de masa corporal (IMC)

El IMC es la medida antropométrica más utilizada a nivel mundial para diagnosticar estado nutricional. Se calcula dividiendo el peso de la persona en kilogramos entre la talla en metros elevada al cuadrado y se expresa en kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal (Meneses, 2014). A

finales de la década de 1990 la Organización Mundial de la Salud (OMS) y un panel de expertos del Instituto Nacional de Salud (NIH) americano recomendaron la categorización del Índice de Masa Corporal (IMC) de la siguiente manera:

**Tabla 8**

*Índice de Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)*

<b>OMS 2000</b>	<b>SEEDO 2007</b>	<b>AHA 2009</b>
<b>Bajo peso: ≤ 18.5</b>	Bajo peso: ≤ 18.5	Bajo peso: ≤ 18.5
<b>Normo peso: 18.5 – 24.9</b>	Normo peso: 18.5 – 24.9	Normo peso: 18.5 – 24.9
<b>Sobrepeso 25 – 29.9</b>	Sobrepeso grado 1: 25 – 26.9	Sobrepeso 25 – 29.9
	Sobrepeso grado 2: 27 – 29.9	
<b>Obesidad grado 1: 30 – 34.9</b>	Obesidad grado 1: 30 – 34.9	Obesidad grado 1: 30 – 34.9
<b>Obesidad grado 2: 35 – 39.9</b>	Obesidad grado 2: 35 – 39.9	Obesidad grado 2: 35 – 39.9
<b>Obesidad grado 3: ≥ 40</b>	Obesidad mórbida o grado 3: 40 – 49.9	Obesidad mórbida o grado 3: 40 – 49.9
	Obesidad extrema o tipo 4: ≥ 50	Obesidad extrema o tipo 4: ≥ 50 – 59.9
		Obesidad grado 5: ≥ 60

OMS: Organización Mundial de la Salud; SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad; AHA: Asociación Americana del Corazón (Suárez-Carmona, 2018).

### **Ventajas y desventajas**

Ahora bien, el IMC no distingue entre la masa libre de grasa, donde se incluye la masa muscular y la masa grasa y tampoco la distribución de esta, sabiendo que la grasa abdominal, especialmente la intraabdominal pueden incluso tener un impacto mayor en la salud. Considerando que, la distribución de la grasa tiene mayor influencia en el riesgo cardiovascular metabólico que el IMC (Suárez-Carmona, 2018).

Dicho esto, el IMC es un marcador fácil de usar dado a que es rápido, sencillo y barato, ampliamente utilizado y testado y que sólo supone el primer paso hacia una evaluación del riesgo más completa, como su correlación con otros valores antropométricos (Suárez-Carmona, 2018).

### **3.5.2 Perímetro abdominal**

El perímetro abdominal ha aumentado drásticamente en los últimos 25 años, tanto en niños como en adultos de todo el mundo, más allá de lo esperado, en base a la correlación con el incremento asociado al IMC. Con motivo de ser un dato que se correlaciona con la grasa intrabdominal visceral y el tamaño de los adipocitos de la región abdominal, lo cual tiene gran relevancia en el entorno metabólico (Smith, 2015).

Los mecanismos que gobiernan la acumulación de grasa corporal son complejos y permanecen sin aclarar, aunque se sabe que, edad, género, factores hormonales y genéticos han demostrado un impacto significativo en la distribución de la grasa corporal. Con lo cual, en base a la distribución de la grasa corporal y su cantidad se puede hablar de distintos fenotipos de expresión que podrían relacionarse con un mayor o menor riesgo de morbi-mortalidad.

Por ello, Rodríguez (2015), diferencia entre peso normal obeso, que se diferencia del delgado sano por tener un pobre perfil metabólico; peso normal pero metabólicamente obeso. Esto hace ver como IMC es una medida limitante y perímetro abdominal evalúa el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares para definir obesidad abdominal o riesgo incrementado.

**Tabla 9**

*Clasificación de perímetro de cintura*

<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Riesgo cardiovascular</b>
< 94 cm	< 80 cm	Normal
94 a 102 cm	80 a 88 cm	Alto
> 102 cm	> 88 cm	Muy alto

Fuente: Adaptado de (Cáceres, 2015).

### **3.5.3 Índice cintura talla**

El índice cintura-talla (ICT) es una medición que pone la circunferencia de cintura en función de la altura de la persona y ajusta la medida de la cintura para la talla. Por ello, es un parámetro que está cobrando protagonismo, al ser más adecuado que la circunferencia de la cintura para valorar el riesgo cardiovascular y el riesgo cardio metabólico (Rodríguez et al, 2015).

Además, Schneider (2011) y Ashwell (2011), mencionan que la inclusión de la talla podría tener en el riesgo cardiovascular, ya que, la altura permanece relativamente sin cambios durante la edad adulta y, por lo tanto, el ICT cambiará solo por los cambios en la medida de la

cintura, mientras que la circunferencia de la cintura y cadera se verán afectadas por los cambios del cuerpo y tamaño, provocando un aumento o disminución proporcional.

Por otro lado, Pérez (2015), menciona que el ICT presenta la mayor correlación en mujeres, mientras que en los hombres el índice cintura cadera (ICC) sigue siendo el que muestra una mayor correlación con el riesgo cardiovascular, seguido del ICT, que supera como indicador a la medida de la cintura. Asimismo, se ha observado que la resistencia a la insulina, en mujeres premenopáusicas, tiene correlación con el ICT.

Otros autores, como Ashwell et al. (2011), llegaron a la conclusión de que el ICT es el mejor índice para discriminar riesgo cardiovascular y metabólico en sujetos con normo peso o sobrepeso, a cualquier intervalo de edad y sexo; estableciendo un valor de 0,5 por debajo del cual consideran en bajo riesgo cardio metabólico.

#### **3.5.4 Pliegues cutáneos**

Los pliegues cutáneos se miden con el lipocalible y son técnicas sencillas con las cuales se mide la grasa subcutánea y en conjunto con la medición del perímetro del brazo y aplicando formulas establecidas, se puede hacer una aproximación de la densidad orgánica. Los pliegues más comunes son el pliegue tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco (Meneses, 2014).

En adultos el pliegue tricipital es el más utilizado para el cribado de la obesidad, no obstante, a pesar de su buena correlación con medidas densitometría, radiología o autopsias, es una medición que puede variar considerablemente debido a la técnica, el lugar de la medición,

la posición del individuo, el equipo utilizado y el grado de precisión del medidor (Meneses, 2014).

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el *Global Burden of cardiovascular diseases and risks (2023)*, mencionan que las enfermedades cardiovasculares (ECV) son responsables de aproximadamente 17,9 millones de muertes cada año, el 85% se debe a infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. Adicional, la prevalencia de estas enfermedades varía significativamente según la región, con tasas más altas en países de bajos y medianos ingresos.

Asimismo, la prevalencia de las enfermedades metabólicas ha crecido de manera constante en las últimas dos décadas. Las enfermedades más comunes se encuentran la diabetes tipo II (con un aumento del 1,56%), la hipertensión (0,20%), y la enfermedad hepática grasa no alcohólica (0,83%) (Chew, 2023).

La organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las enfermedades cardio metabólicas son responsables de aproximadamente el 30% de las muertes en todo el mundo. En México el sobrepeso y la obesidad son un problema crítico, situándolo como el segundo país con mayor prevalencia; siete de cada diez mexicanos padecen estas condiciones, que son factores clave en el desarrollo de diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (Villalón, 2013).

Según la encuesta STEPS (2018), mostró que las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de muerte en Ecuador, siendo el 26% de la población con hipertensión; de ellos, al menos el 17% tenía hipertensión descontrolada y el 56,3% no tomaba medicación para la presión arterial alta.

Además, los resultados indicaron que el 50,1% de las personas entre 18 y 69 años nunca se habían realizado una medición de glucosa en la sangre y el 37,9% de la población tenía sobrepeso, mientras que el 25,7% sufría de obesidad. En Ecuador y América Latina, las enfermedades cardiovasculares representan miles de millones de dólares en costos de hospitalización y atención médica por año (Salud, 2023).

En un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, Delgado (2019) encontró que el 40,2% de los pacientes tenían sobrepeso y solo el 29,2% presentaban un IMC normal. En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular fueron los siguientes: hipertensión 38,5%; diabetes 8,9%; dislipidemia 27,9%, acompañado de hábitos poco saludables como el tabaquismo (7,4%), el consumo excesivo de alcohol (2,1%), la mala alimentación (7,9%) y el sedentarismo (10,7%).

El índice de masa corporal (IMC) es una herramienta que se utiliza frecuentemente para identificar la obesidad en los adultos. Sin embargo, el IMC no distingue la masa magra de la masa grasa, por tanto, no representa la distribución de la grasa en el organismo, de ahí que pueden encontrarse individuos con un peso normal, pero con una distribución anormal de la grasa corporal, que muestran riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y mortalidad (Lee et al., 2015).

Otros índices antropométricos que sí miden la obesidad central o abdominal y el riesgo cardiovascular son el índice cintura/cadera (ICC), la cintura abdominal y el índice cintura/talla (ICT). Esta última ha adquirido relevancia en los últimos años. No obstante, no se ha publicado ningún estudio en población ecuatoriana, mucho menos en adultos jóvenes; ya que, es aquí

donde se puede desencadenar varios problemas de salud por falta de educación nutricional (Sánchez Socarrás & Martínez, 2015).

Por tal motivo, el presente estudio investigará la alteración del índice cintura- talla (ICT), que relacionan grasa abdominal, puesto que su alteración tenga un valor para el diagnóstico de obesidad abdominal, y como factor de riesgo para la aparición de complicaciones secundarias a la obesidad (Hernández Rodríguez & Paola Narcisa Duchi Jimbo, 2015).

## 5. OBJETIVOS

### Objetivo general:

- Determinar la relación entre ICT e IMC como predictores de riesgo cardiovasculares mediante perfil lipídico en adultos entre 20 a 39 años.

### Objetivos específicos:

1. Estimar la prevalencia de ICT, IMC y perfil lipídico.
2. Relacionar el IMC y el ICT con perfil lipídico.
3. Relacionar el ICT con IMC normal en la población para determinar discrepancias en la evaluación del estado nutricional entre los indicadores.

### - Pregunta de investigación

¿Qué diferencias existen entre el IMC y el ICT como predictores de enfermedades cardiovasculares según el perfil lipídico?

## 6. HIPÓTESIS

- Personas que tienen IMC dentro del rango normal 18 – 24kg/m<sup>2</sup> tendrán índice cintura talla elevado.
- Hombres con IMC normal 18-24 kg/m<sup>2</sup> tendrán índice cintura talla elevado que las mujeres.

## **7. METODOLOGÍA**

### **7.1 Alcance y diseño del estudio**

La presente investigación fue un estudio trasversal no experimental para estimar la prevalencia de índice cintura – talla e índice de masa corporal en adultos del Ecuador. Además, se investigó las ventajas y desventajas de cada índice, con el fin de verificar la viabilidad y utilidad principalmente del índice cintura talla como predictor de obesidad y riesgo de enfermedades cardio metabólicas.

### **7.2 Población y área de estudio:**

Se trabajó con población adulta, mayor a 20 años del Ecuador. El Ecuador, es un país con una superficie de 256.370 Km<sup>2</sup>, constituido por veinticuatro provincias y 4 regiones naturales (Datosmacro.com, 2021). Las principales ciudades del país por orden de población son Quito, Guayaquil y Cuenca, de la cual Quito es su capital.

La densidad poblacional del país es moderada conteniendo 68 habitantes por Km<sup>2</sup> (Datosmacro.com, 2020). Posee una población étnicamente muy diversa, de acuerdo con el último censo se reveló que Ecuador tiene un 71,9% correspondiente a mestizos, 7,4% montubios, 7,2 afrodescendientes, 7% indígenas, 6,1% blancos, 4,3% negros, 1,9% mulatos y 0,4 otras razas.

El sistema de salud del Ecuador abarca establecimientos financiados por instituciones gubernamentales, particulares y de seguro social. Los sectores que brindan servicio al público están formados por cuatro niveles de atención en salud, siendo el primer nivel: centros de salud

tipo A, B y C, puestos de salud o consultorios generales, segundo nivel: hospital general y básico, centro clínico quirúrgico, tercer nivel: hospital y centros de especialidades, cuarto nivel: centro de experimentación pre-registro clínico y centro de alta subespecialidad (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012).

El instituto ecuatoriano de seguridad social IESS presta sus servicios únicamente a los afiliados y a sus familias con dependencia laboral. A nivel privado y con fines lucrativos se encuentran hospitales, clínicas, consultorios médicos, laboratorios, y demás, ubicados en zonas de mayor demanda poblacional donde brindan sus servicios. El INEC reportó que, en el año 2019, 40.230 médicos prestaron sus servicios a un total de 4.148 establecimientos de salud en Ecuador (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2022).

### **7.3 Definición y selección de la muestra:**

El estudio se realizó con la base de datos ENSANUT 2012, que recopila información sobre la salud reproductiva, materna e infantil, enfermedades crónicas no transmisibles, estado nutricional, consumo alimenticio, acceso a programas de complementación alimentaria y suplementación para protección de enfermedades.

Además, contiene datos sobre acceso a los servicios de salud y gasto en salud de la población ecuatoriana. La encuesta obtiene información de 19.965 viviendas en las 23 provincias del territorio continental, en el área urbana y rural, está dirigida a los miembros de los hogares entre 0 y 59 años (ENSANUT, 2012).

#### 7.4 Proceso de recolección de datos

Se utilizó como instrumento principal la base de datos ENSANUT 2012.

Al ser una base de datos con información desde los 0 hasta 59 años, el primer paso será separar la población y variables de estudio.

Las variables consideradas son:

1. Características sociodemográficas: como sexo y edad.
2. Datos antropométricos: como peso, talla, cintura y cadera.
3. Datos bioquímicos: colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos.

Las variables que se utilizó en el presente estudio fueron:

Variable dependiente: índice cintura talla (ICT) e índice de masa corporal (IMC).

Variable independiente: se consideran variables como: riesgo cardiovascular a través de perfil lipídico y factores sociodemográficos como sexo y edad. La definición de las variables y sus unidades de medidas se describen en la tabla 10.

**Tabla 10***Variables e indicadores*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Categorización</b>	<b>Unidad de categorización</b>
<b>Antropométricos</b>	La antropometría es una técnica aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Refleja el estado nutricional y de salud y permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia (OMS, 2023).	Peso	Kg	Continua
		Talla	M	Continua
		Cintura	Hombres: < 94cm = 1  94 a 102 = 2  > 102 = 3  Mujeres: < 80 = 4  80 – 88 cm = 5  > 88 = 6	Continua

<b>Índice cintura talla</b>	<p>Es definido como el cociente entre la circunferencia de la cintura y la altura, ambas medidas en las mismas unidades.</p> <p>El ICT es una unidad de distribución de la grasa corporal intraabdominal (Rodríguez, Revista Cubana de Endocrinología, 2015).</p>	<p>Cintura-talla</p> <p>% masa grasa relativa</p>	<p><math>\leq 0,39 =</math> Bajo / déficit</p> <p>0,39 a 0,49 = Normal</p> <p>0,49 a 0,54 = sobrepeso</p> <p><math>\geq 0,54 =</math> obesidad</p> <hr/> <p><math>64 - (20 \times \text{altura} / \text{circunferencia de cintura}) + (12 \times \text{sexo});</math> siendo el valor de sexo =</p> <p>0 para hombres y 1 para mujeres.</p>	<p>Continua</p> <hr/> <p>Continua</p>
<b>Estado nutricional</b>	<p>Es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes (OMS, 2023).</p>	<p>IMC: Cálculo, mediante fórmula peso sobre talla en cm cuadros</p>	<p><math>&lt; 18 \text{ kg/m}^2</math></p> <p>18 - 24,9 <math>\text{kg/m}^2</math></p> <p>25 -29.9 <math>\text{kg/m}^2</math></p> <p>30 – 34.9 <math>\text{kg/m}^2</math></p> <p>35 – 39.9 <math>\text{kg/m}^2</math></p> <p><math>&gt; 40 \text{ kg/m}^2</math></p>	<p>Ordinal</p>
<b>Sociodemográficas</b>				

<b>Sexo</b>	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	-	Masculino Femenino		Nominal
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	-	Mayor a 20 años		Discreta
<b>Bioquímicos</b>					
<b>Perfil lipídico</b>	Concentraciones de distintos tipos de grasas en sangre.	Colesterol total	menos de 200 mg/dl Normal: 200 - 239 mg/dl Alto: $\geq 240$ mg/dl	Óptimo Normal	Ordinal
		Colesterol – HDL (MedlinePlus, 2024)	Hombre: $\leq 40$ mg/dl Mujer: $\leq 50$ mg/dl Normal 40 y 59 mg/dl Alto $\geq 60$ mg/dl	Se considera que protege de la enfermedad del corazón	
		Colesterol – LDL	$\leq 100$ mg/dl	Óptimo (lo mejor para su salud)	

---

100 a 129 mg/dl	Casi óptimo
130 a 159 mg/dl	Límite superior del rango normal
160 a 189 mg/dl	Alto
≥ 190 mg/dl	Muy alto

---

Triglicéridos	Óptimo: ≤ 150 mg/dl Límite superior: 150 a 199 mg/dl Alto: 200 a 499 mg/dl Muy alto: ≥ 500 mg/dl
---------------	---

---

## **7.5 Análisis estadístico**

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo y correlacional de los datos para evaluar la relación entre el índice cintura – talla (ICT) y el índice de masa corporal (IMC) como predictores de riesgo cardiovascular.

### **Descriptivo:**

Se calculó las medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

### **Correlacional:**

La determinación entre el ICT y el IMC, se utilizó el chi cuadrado de Pearson para analizar la significancia entre la relación de las variables y V de Chramer para medir la fuerza de la relación. Un valor de  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo.

### **Regresiones lineales múltiples:**

Se utilizó para evaluar cómo cada uno de los componentes de perfil lipídico se relaciona con las variables predictoras y su efecto sobre el riesgo cardiovascular.

El análisis de los datos se realizó a través del Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 17 para Mac.

## **7.6 Viabilidad del proyecto**

El tema de investigación tendrá una duración de 4 meses dentro del año 2023 – 2024, el cual se iniciará con los procesos de aprobación de tema en la Universidad Internacional del Ecuador.

El tiempo para la investigación será suficiente para el análisis y redacción; cómo investigadora cuento con el acceso directo a la información de la base de datos secundario ENSANUT, por lo tanto, no se requerirá de levantamiento de datos y cumplirá con el plazo para realizarlo.

## **7.7 Consideraciones éticas**

La investigación no alteró, ni causó ningún daño a un individuo, comunidad, ni ambiente, ya que, se basó en datos secundarios de libre acceso; por lo tanto, no fue necesario la aprobación de un comité de ética.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Resultados y Análisis – Distribución de la población de estudio

**Tabla 11**

*Distribución de la población de estudio*

	Característica	Frecuencia	Porcentaje
		(n)	(%)
Sexo	Hombre	2236	34,2
	Mujer	4294	65,8
Grupo de edad (años)	20-39 años	6218	95,2

La tabla 11 muestra la distribución de la población en base a características sociodemográficas. Se evaluó a un total de 6,218 sujetos, de los cuales el 65,8% eran mujeres y el 34,2% hombres. Además, observamos que el 95,2% de la población tenía entre 20 a 39 años.

En la tabla 12 se evidencia la prevalencia de las categorías de índice de masa corporal (IMC) e índice cintura-talla (ICT) de la población estudiada. Referente al IMC, la mayor proporción corresponde al sobrepeso (40%), seguido del normo peso (39,2%). Las categorías de obesidad 1 y 2 representan un 14,5% y 3,8%; mientras que, las categorías de obesidad más severas 3 y 4, tienen una baja prevalencia (0,8% y 0,1%). Por otro lado, se observó que según la clasificación de ICT, la mayoría de la población presentaban obesidad (55,4%), mientras que el 26,5% se clasificaba como sobrepeso. Así pues, solamente el 17,9% presentaba un ICT normal, y el déficit de cintura-talla eran prácticamente ausentes (0,2%). Estos resultados

proponen una discrepancia entre los indicadores y la evaluación del estado nutricional, observando una mayor prevalencia de obesidad en el ICT en comparación con el IMC.

**Tabla 12**

*Prevalencia de índice de masa corporal e índice cintura talla de la población.*

	<b>Característica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>IMC</b>	Bajo peso	96	1,5
	Normopeso	2438	39,2
	Sobrepeso	2490	40
	Obesidad 1	904	14,5
	Obesidad 2	235	3,8
	Obesidad 3	47	0,8
	Obesidad 4	8	0,1
	<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	15
Normal		1110	17,9
Sobrepeso		1646	26,5
Obesidad		3447	55,4
Total		6218	100

\*La prevalencia de IMC se calculó dividiendo el peso en kg para estatura en metros al cuadrado, mientras que el ICT se obtuvo por la división de cintura para la talla en centímetros.

**Tabla 13**

*Prevalencia de las clasificaciones de colesterol y lípidos en la población estudiada.*

	<b>Característica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Cholesterol total</b>	Óptimo	4999	80,4
	Límite superior normal	996	16

	Alto	223	3,6
<b>Triglicéridos</b>	Óptimo	4643	74,7
	Limite superior normal	834	13,4
	Alto	741	11,9
<b>low-density lipoprotein- cholesterol</b>	Óptimo	3078	49,5
	Cerca del óptimo	2009	32,3
	Limite superior normal	890	14,3
	Alto	198	3,2
	Muy alto	43	0,7
<b>high-density lipoprotein- cholesterol</b>	Bajo	1013	16,3
	Bajo	2943	47,3
	Normal	1662	26,7
	Alto	600	9,6

La tabla 13 muestra la clasificación de colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL) en la población de estudio. De acuerdo con el colesterol total, se observa que el 80,4% de la población tuvieron niveles óptimos y 74,7% en triglicéridos. En el caso del colesterol LDL, el 49,5% presentaron valores óptimos; mientras que, el 32,3% se encuentra cerca del óptimo. Por otro lado, el colesterol HDL presentó una mayor proporción de individuos con niveles bajos (47,3%), lo cual podría ser un importante factor de riesgo cardiovascular. Las clasificaciones con menor prevalencia son el colesterol LDL muy alto (0,7%) y el colesterol total alto (3,6%). Estos datos reflejan una tendencia hacia un perfil lipídico favorable, con excepciones que necesitan atención en la prevención de riesgos cardiovasculares.

#### **Tabla 14**

*Regresión lineal múltiple IMC vs colesterol y lípidos*

<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	T	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	25,775	,318		81,174	,000
Triglicéridos	,015	,001	,213	16,468	,000
high-density lipoprotein-cholesterol	-,083	,005	-,212	-16,816	,000
low-density lipoprotein cholesterol	,024	,002	,158	13,271	,000

a. Variable dependiente: IMC

### **Variables excluidas**

Modelo	En beta	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticas de colinealidad
					Tolerancia
Cholesterol	-,685 <sup>b</sup>	-,536	,592	-,007	8,228E-5

a. Variable dependiente: IMC

b. Predictores en el modelo: (Constante), low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol, Triglicéridos

La tabla 14 presenta los resultados de la regresión lineal múltiple para analizar la relación entre el IMC como variable dependiente y los niveles de triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL) como variables independientes predictoras. El modelo indica que todas las variables analizadas son estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ).

En relación con los triglicéridos (TG), podemos observar que indica un coeficiente no estandarizado de 0,015, lo que representa que un aumento de una unidad en TG está asociado con un incremento de 0,015 unidades en el IMC. Este predictor tiene el mayor impacto con un coeficiente estandarizado beta de 0,213. El HDL presenta una relación negativa significativa con el IMC (coeficiente no estandarizado -0,083), lo que indica que niveles más altos de HDL se asocian con valores más bajos de IMC. El coeficiente estandarizado beta es 0,212, indicando un efecto similar al de los TG, pero en negativo. En cuanto al LDL, presenta un coeficiente no estandarizado de 0,0224 y un beta de 0,158, significando que niveles más altos de LDL están asociados con un aumento de IMC, teniendo un efecto menor en comparación con los TG. Finalmente, la variable de colesterol total no resultó estadísticamente significativa ( $p = 0,592$ ) y mostraron una baja correlación parcial con el IMC ( $r = -0,007$ ).

**Tabla 15**

*Relación de categorías entre el índice cintura-talla y los niveles de colesterol total*

		<b>Cholesterol clasificado</b>			
		Límite superior			
		Óptimo	normal	Alto	Total
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	14	1	0	15
	Normal	1010	89	11	1110
	Sobrepeso	1382	221	43	1646
	Obesidad	2593	685	169	3447

En la tabla 15 se observa la distribución de los niveles de colesterol total en las distintas categorías del índice cintura-talla. El mayor número de casos se encuentra en colesterol alto

(169) en la categoría de obesidad, lo que evidencia una tendencia a mayores alteraciones lipídicas en individuos con ICT elevado. Esto permite relacionar cómo el estado antropométrico se asocia con los niveles de colesterol en la población estudiada.

La tabla 16 presenta las pruebas de chi-cuadrado que analiza la relación entre el índice cintura-talla y el colesterol clasificado. Los resultados muestran la asociación entre las tres variables es significativa ( $p < 0,001$ ). Estos hallazgos respaldan una relación significativa entre el índice cintura-talla y las alteraciones en el perfil lipídico, lo que demuestra al ICT como predictor de riesgo cardiovascular.

**Tabla 16**

*Pruebas de chi-cuadro entre el índice cintura-talla y los niveles de colesterol total*

	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
Chi-cuadrado de Pearson	156,315 <sup>a</sup>	6	,000
Razón de verosimilitud	172,030	6	,000
Asociación lineal por lineal	149,614	1	,000

a. 2 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,54.

**Tabla 17.**

*Medidas simétricas*

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,159	,000
	V de Cramer	,112	,000

Por otro lado, en la tabla 17 se presentan valores moderados (Phi=0,159; V de Cramer = 0,112) y son estadísticamente significativos ( $p < 0,001$ ) aunque de magnitud débil. Esto refuerza el uso del ICT como indicador complementario en la evaluación del riesgo cardiovascular.

**Tabla 18**

*Relación de categorías entre el índice cintura-talla y low-density lipoprotein cholesterol*

		<b>low-density lipoprotein cholesterol</b>				
		Óptimo	Cerca del optimo	Límite superior normal	Alto	Muy alto
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	11	3	1	0	0
	Normal	760	267	72	8	3
	Sobrepeso	872	528	206	32	8
	Obesidad	1435	1211	611	158	32

La tabla 18 presenta la clasificación de los niveles de LDL en función de las categorías del índice cintura-talla. Los resultados evidencian que los casos con niveles óptimos de LDL, se encuentra en las categorías normal (760) y sobrepeso (872) del índice cintura-talla. Sin

embargo, las categorías de obesidad presentan un aumento como límite superior normal (611) y alto (158).

**Tabla 19**

*Pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del índice cintura-talla y low-density lipoprotein cholesterol*

	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
Chi-cuadrado de Pearson	299,604 <sup>a</sup>	12	,000
Razón de verosimilitud	315,647	12	,000
Asociación lineal por lineal	277,203	1	,000

a. 4 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,10.

La tabla 19 representa los resultados entre la asociación entre el ICT y los niveles de LDL, utilizando el chi cuadrado de Pearson, la razón de verosimilitud y la asociación lineal por lineal; indicando una asociación significativa entre las variables. Por otro lado, en la tabla 20 se evidencia que existe una asociación débil entre las variables según Phi y V de Cramer, pero con una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,000$ ). Esto sugiere que en función del LDL no afecta el tener sobrepeso u obesidad relacionado al ICT, teniendo en cuenta que la fuerza es débil.

**Tabla 20.**

*Medidas simétricas*

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,220	,000
	V de Cramer	,127	,000

**Tabla 21**

*Relación de categorías entre el índice cintura-talla y high-density lipoprotein-cholesterol*

		<b>high-density lipoprotein-cholesterol</b>			
		Bajo	Bajo	Normal	Alto
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	3	5	5	2
	Normal	139	286	479	206
	Sobrepeso	290	630	534	192
	Obesidad	581	2022	644	200

La tabla 21 muestra la distribución de las categorías del índice cintura talla en relación con las clasificaciones de colesterol HDL. Así pues, se pudo observar que en la categoría Obesidad, la mayor parte se centra en HDL bajo (581 y 2022); existen dos categorías de “bajo” porque el primero es clasificado para el sexo masculino y el segundo para el sexo femenino, reflejando una tendencia de aumento, es decir, que entre más elevado sea el ICT menor HDL

En la tabla 22 se puede analizar la relación entre ICT y HDL en tres variables (chi-cuadrado de Pearson, razón de verosimilitud y asociación lineal por lineal) indicando una

asociación significativa entre las variables ( $p < 0,001$ ) y la relación significativa entre índice cintura-talla y colesterol HDL. Finalmente, la tabla 23 representa la fuerza, el valor Phi de 0,313 indica una fuerza débil entre las variables, al igual que V de Cramer con un valor de 0,181 y las dos son estadísticamente significativas ( $p < 0,000$ ).

**Tabla 22**

*Pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del índice cintura-talla y high-density lipoprotein-cholesterol*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	611,112 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	608,806	9	,000
Asociación lineal por lineal	355,863	1	,000

a. 3 casillas (18,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,45.

**Tabla 23.**

*Medidas simétricas*

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,313	,000
	V de Cramer	,181	,000

**Tabla 24***Relación de categorías entre el índice cintura-talla y triglicéridos*

		<b>Triglicéridos</b>		
		Óptimo	Límite superior	
			normal	Alto
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	13	1	1
	Normal	1011	61	38
	Sobrepeso	1355	168	123
	Obesidad	2264	604	579

La tabla 24 presenta la relación entre la distribución de los niveles de triglicéridos y el índice cintura-talla. En el grupo ICT “déficit”, los valores se concentran mayoritariamente en triglicéridos óptimos (13). Mientras que, en el grupo ICT “normal”, predominan los triglicéridos óptimos (1011), aunque con incrementos graduales en las categorías límite superior normal (61) y alto (38). Finalmente, entre los grupos de sobre peso y obesidad, indica un aumento en los triglicéridos altos (123 y 579 casos), evidenciado una relación entre un ICT más elevado y un incremento en los triglicéridos fuera de los valores óptimos.

La tabla 25 demuestra los resultados estadísticos para evaluar relación entre ICT y triglicéridos; demostrando y confirmado que existe una relación significativa entre las variables ( $p < 0,001$ ). Así pues, chi cuadrado de Pearson presenta un valor de 362,653, razón de verosimilitud 396,596 y la asociación lineal con un valor de 325,023.

**Tabla 25**

*Pruebas de chi-cuadrado entre las categorías del índice cintura-talla y triglicéridos*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	362,653 <sup>a</sup>	6	,000
Razón de verosimilitud	396,596	6	,000
Asociación lineal por lineal	325,023	1	,000

a. 2 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,79.

**Tabla 26**

*Medidas simétricas*

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,242	,000
	V de Cramer	,171	,000

La tabla 26 muestra las medidas de asociación simétrica entre dos variables Phi y V de Cramer, presentando valores de 0,242 y 0,171 con una asociación débil entre las variables. La significancia es estadísticamente significativa ( $p < 0,000$ ).

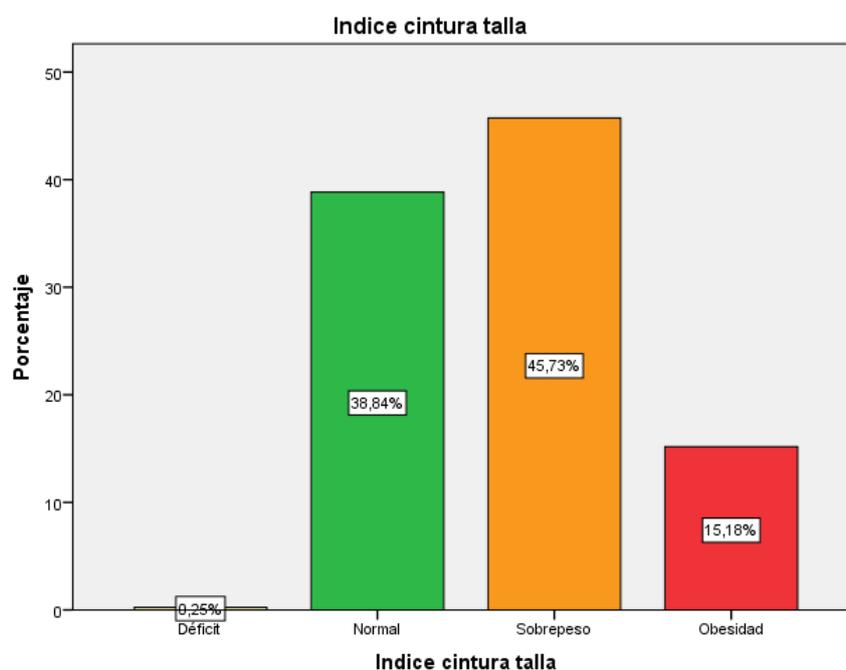
**Tabla 27**

*Distribución del índice cintura – talla en población con normo peso*

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Indice cintura talla</b>	Déficit	6	0,2
	Normal	947	38,8
	Sobrepeso	1115	45,7
	Obesidad	370	15,2
	Total	2438	100

**Figura 2**

*Distribución del índice cintura – talla en población con normo peso*



La figura 2 y tabla 27 indican la distribución de ICT específicamente en individuos con un IMC dentro de lo normal (18 a 24 kg/m<sup>2</sup>). El análisis considera un total de 2438 casos, observando que 6 personas con normo peso (0,2%) presentan un ICT bajo o déficit, en la categoría ICT normal, existen 947 casos con normo peso (38,8%), mientras que, en las categorías de sobrepeso y obesidad, hay 1115 casos que tienen normo peso, pero ICT elevado (45,7%) y 370 personas (15,2%) que tienen normo peso, pero ICT muy elevado, lo cual puede estar asociado a un mayor riesgo cardio metabólico.

Los valores evidencian la hipótesis planteada, ya que el 45,73% de los casos con normo peso tienen ICT sobrepeso, y el 15,18% tienen ICT obesidad. Dando como resultado que más del 60% de los individuos presentan un ICT mayor al rango normal.

**Tabla 28**

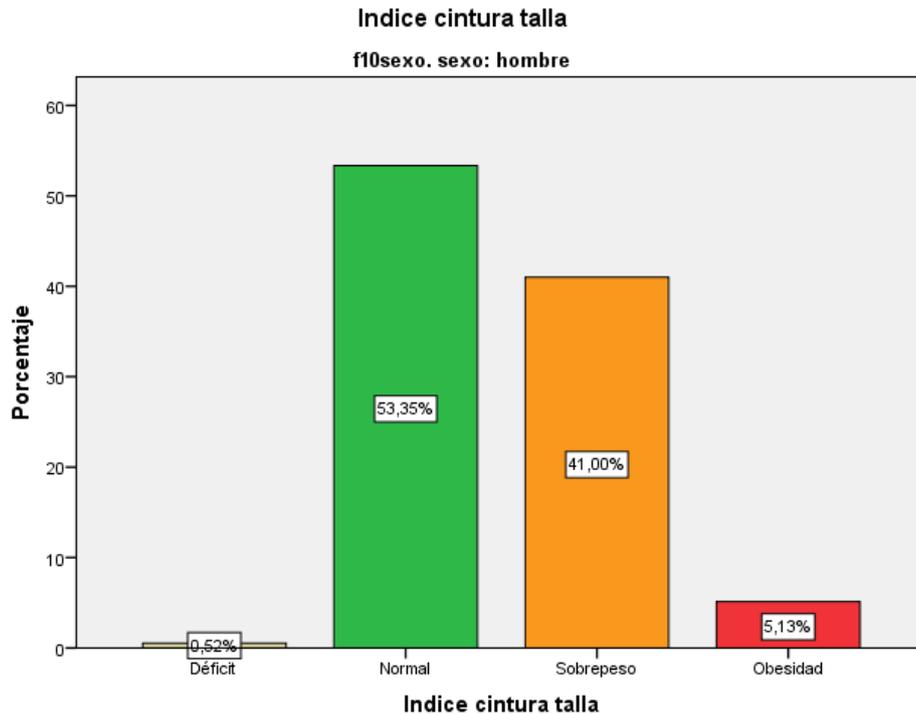
*Distribución del índice cintura – talla en hombres con normo peso*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	5	0,5
	Normal	510	53,3
	Sobrepeso	392	41
	Obesidad	49	5,1
	Total	956	100

**a. f10sexo. sexo = hombre**

**Figura 3**

*Distribución del índice cintura – talla en hombres con normo peso*



La tabla 28 y figura 3 representan la distribución del índice cintura – talla en hombres con normo peso ( $18 - 24\text{kg/m}^2$ ), siendo 956 casos en total. El mayor porcentaje de hombres con normo peso se encuentra en la categoría ICT normal (53,3% - 510 casos), seguido de la categoría ICT sobrepeso con 41%. (392 casos) y solamente 5,13% (49 casos) en categoría ICT obesidad.

Mientras que, la tabla 29 y figura 4 representan la distribución del ICT en mujeres con normo peso, siendo la categoría ICT sobrepeso el porcentaje más alto 48,8% (723 casos), seguido de la categoría ICT normal con 29,5% (437 casos) y categoría ICT obesidad tuvo 321 casos con normo peso (21,7%). Dando, así como resultado que las mujeres tienen un índice cintura – talla elevada mayor que los hombres, contradiciendo la hipótesis inicial.

**Tabla 29**

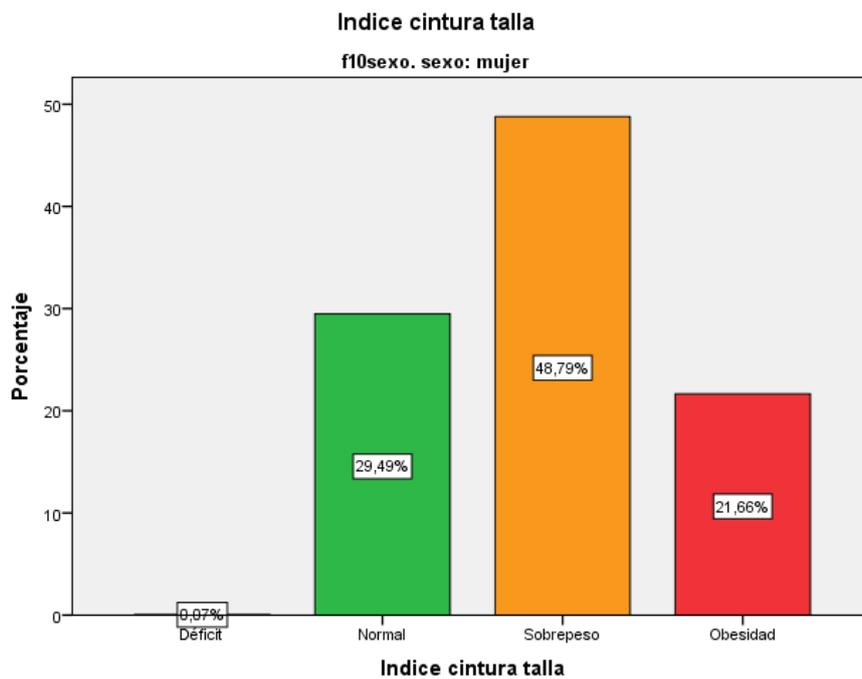
*Distribución del índice cintura – talla en mujeres con normo peso*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Índice cintura talla</b>	Déficit	1	0,1
	Normal	437	29,5
	Sobrepeso	723	48,8
	Obesidad	321	21,7
	Total	1482	100

**a. f10sexo. sexo = mujer**

**Figura 4**

*Distribución del índice cintura – talla en mujeres con normo peso*



## 9. DISCUSIÓN

El presente estudio realizó un análisis descriptivo transversal entre el índice cintura-talla (ICT), el índice de masa corporal (IMC) y el perfil lipídico como predictores de riesgo cardiovascular en adultos ecuatorianos de 20 a 39 años. Los resultados indican una discrepancia entre los indicadores del estado nutricional y su asociación con el riesgo cardiovascular.

La prevalencia del sobrepeso y obesidad tipo I, II, III y IV según el IMC fue de 40% y 18,3%, mientras que en el ICT se evidenció que el 26,5% tenía sobrepeso y el 55,4% obesidad. Esta diferencia sugiere que el ICT podría ser más sensible para detectar obesidad central, así como menciona Vasques et al. (2009) ya que el ICT tiene una correlación con la grasa visceral, la cual está relacionada con factores de riesgo cardiovascular.

Además, se observó que el 45.7% de los participantes con IMC normal presentaron ICT elevado en la categoría de sobrepeso, y el 15,2% en la categoría de obesidad. Estos resultados respaldan la hipótesis de que el ICT puede identificar riesgos metabólicos no detectados por el IMC; así como se menciona en los estudios de Ashwell M et al. (2005) & Hsieh et al. (2005) que el ICT tiene mayor sensibilidad en detectar factores de riesgo precozmente, comparada con el IMC.

Por otro lado, aunque el perfil lipídico indicó una prevalencia de valores óptimos (colesterol total: 80,4%; triglicéridos: 74,7%; colesterol LDL: 49,5%; mientras que colesterol HDL presentaron niveles bajos (47,3%) siendo un porcentaje superior al reportado en otras

poblaciones con características similares (Sánchez Socarrás & Martínez, 2015). Esto podría explicarse por factores específicos del contexto ecuatoriano, como patrones dietéticos o actividad física limitada. La elevada prevalencia de HDL bajo refuerza la necesidad de intervenciones orientadas a mejorar los perfiles lipídicos.

El análisis de regresión lineal múltiple evidenció que los triglicéridos (B 0,213) y el colesterol LDL (B 0,158) presentan una asociación positiva con el IMC; es decir que niveles más altos están asociados con un aumento de IMC; al contrario, el colesterol HDL presentó una relación negativa significativa (B -0,212), indicando que niveles más altos del HDL se asocian con valores más bajos de IMC, ya que las partículas de HDL ejercen una acción protectora vascular (Rigotti, 2012).

En cuanto a la relación entre índice cintura/talla y los niveles de colesterol total, las pruebas de chi-cuadrado evidenciaron una asociación significativa entre el ICT y las alteraciones en el perfil lipídico, principalmente con niveles altos de colesterol total y triglicéridos. Estos resultados confirman que tanto el IMC como el ICT están significativamente asociados con el perfil lipídico, pero proponen que el ICT refleja mejor el efecto de la obesidad central sobre el metabolismo de los lípidos. Así pues, demuestra Rodríguez et al. (2015) que el ICT es un predictor más preciso para el riesgo cardiovascular que el IMC.

De acuerdo con las discrepancias entre ICT e IMC en la evaluación nutricional, se evidenció que individuos con IMC normal, el 45,7% presentó ICT elevado en la categoría de sobrepeso y el 15,2% presentó ICT en categoría de obesidad. Esta diferencia fue más marcada en mujeres, donde el 48,8% de las participantes tenían ICT sobrepeso y el 21,7% ICT obesidad.

Esto confirma la hipótesis relacionada con diferencias por sexo, que las mujeres con IMC normal pueden presentar ICT elevado en comparación con los hombres.

Estos hallazgos subrayan la importancia de incluir el índice cintura-talla como parte de las evaluaciones antropométricas de rutina, particularmente en poblaciones jóvenes y en mujeres, donde el IMC puede subestimar el riesgo cardiovascular, debido a que el IMC no refleja la distribución de grasa corporal, mientras que el ICT se ajusta mejor a las diferencias corporales entre la talla y circunferencia de cintura.

Otros estudios como el de Matsuzawa (2014) mencionan la relevancia de la grasa visceral como un factor determinante del riesgo cardio-metabólico, destacando al ICT como un indicador práctico para medir esta distribución, que no son detectados por el IMC; particularmente, importante en mujeres, donde la obesidad central fue más prevalente en comparación con los hombres, incluso en individuos con IMC normal.

Muñoz et al. (2016) y Ashwell et al. (2011) mencionan que el ICT tiene la capacidad de identificar personas con IMC dentro de lo normal, que pueden tener un riesgo cardiovascular y/o metabólico elevado asociado con obesidad central. Adicional, se ha demostrado ser una herramienta económica, fácil de aplicar y de gran utilidad; esto particularmente en el contexto de los países latinoamericanos, donde las tasas de obesidad son altas.

En contraste, algunos estudios han encontrado que el ICT podría ser menos útil en poblaciones donde la estatura tiene una variabilidad significativa o en grupos con diferentes

proporciones corporales Hsieh et al., 2003; Ashwell & Hsieh, 2005). Sin embargo, el presente estudio mantuvo una capacidad predictiva adecuada, destacando su aplicabilidad en el contexto ecuatoriano.

Nuestro estudio presenta algunas fortalezas y limitaciones:

**Fortalezas:**

- La utilización de una base de datos amplia como la ENSANUT 2012 asegura una muestra representativa de la población ecuatoriana, lo que aumenta la validez externa de los resultados.

**Limitaciones:**

- El diseño del estudio fue transversal, lo cual solamente se pudo evaluar asociaciones y no causalidad.
- El estudio se basó en bases de datos secundarias, por lo que no se pudieron evaluar otras variables de interés a más de las que se encontraban registradas.

En cuanto a las contribuciones al conocimiento, es un estudio que permite evidenciar que el ICT es un indicador superior al IMC para evaluar el riesgo cardiovascular en adultos jóvenes ecuatorianos. Además, resalta la importancia de implementar indicadores complementarios en los tres niveles de atención en salud para mejorar la detección temprana de riesgos cardiovasculares y metabólicos.

Teóricamente, se refuerza la relevancia de la distribución de grasa corporal como un determinante clave del riesgo cardiovascular, lo que podría inspirar investigaciones futuras sobre otros indicadores antropométricos en diferentes clases sociales y étnicas presentes en el Ecuador.

**Perspectivas futuras:**

- Realizar estudios longitudinales que evalúen la evolución del ICT y su relación con la incidencia de enfermedades cardiovasculares.
- Incluir variables como actividad física, hábitos alimenticios, presión arterial, para obtener una visión más completa del riesgo cardiovascular.
- Implementar programas piloto que evalúen el impacto de incluir el ICT en protocolos de atención primaria en salud en las cuatro diferentes regiones del país.

## 10. CONCLUSIONES

En el Ecuador la prevalencia de obesidad sigue en aumento y es importante que se la importancia necesaria, desde la evaluación del estado nutricional. Incorporar el índice cintura talla (ICT) como herramienta complementaria al IMC en los tres niveles de atención de nuestro sistema de salud, representaría una estrategia eficaz para la identificación temprana y prevención de complicaciones cardiovasculares futuras.

El ICT mostró una mayor capacidad para identificar obesidad central en comparación con el índice de masa corporal, incluso en individuos cuyo peso corporal se encuentra dentro de rangos normales. Este hallazgo reafirma su utilidad como indicador sensible y práctico en adultos jóvenes.

El colesterol HDL actúa como un factor protector asociado tanto al índice de masa corporal como al índice cintura talla. Sin embargo, el ICT mostró una correlación más consistente con alteraciones lipídicas, reforzando su valor clínico como predictor del riesgo cardiovascular.

Las mujeres presentaron una mayor prevalencia del ICT elevado, lo que refleja una tendencia a acumular más grasa central en comparación con los hombres. Estos resultados evidencian la importancia de adaptar las estrategias de evaluación y prevención del riesgo cardiovascular teniendo en cuenta las diferencias entre sexos.

## **11. RECOMENDACIONES**

Se recomienda utilizar el ICT como una herramienta principal para la evaluación rutinaria del estado nutricional y del riesgo cardiovascular; esto permitirá una detección más temprana y precisa de la obesidad central y sus implicaciones metabólicas.

Se recomienda realizar investigaciones longitudinales en otros grupos de edad y poblaciones específicas dentro de Ecuador, como adolescentes o adultos mayores, para determinar las diferencias observadas entre ICT e IMC. Además, incluir factores como la actividad física, la ingesta dietética y antecedentes familiares podría mejorar los análisis.

Se recomienda reforzar la necesidad de implementar programas de educación nutricional o campañas de prevención en los centros de salud que promuevan la importancia de los riesgos asociados de obesidad abdominal, incluso en individuos con un peso corporal aparentemente normal.

## BIBLIOGRAFIA

1. Prieto, R. G. (2004). Efectos de los suplementos de creatina en el rendimiento físico. *Revista Digital Buenos Aires*.
2. Richard B Kreider<sup>4</sup>, C. W. (2010). Efectos de la Suplementación con Creatina Combinada con Extracto de Fenogreco versus Creatina con Carbohidratos Sobre las Adaptaciones al Entrenamiento con Sobrecarga. *PubliCE*.
3. Baldares, M. J. (2013). Trastornos de la Conducta Alimentaria. *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXX*, 476-477.
4. Atómica, O. I. (s.f.). *IAEA*. Obtenido de <https://www.iaea.org/es/temas/calidad-de-la-dieta>
5. Pablos Velasco, P., & Martínez Martín, F. (2006). Significado clínico de la obesidad abdominal. *Elsevier*, 54(5)-265-71.
6. Carvajal, C. C. (2017). Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *SciELO*, 175-193.
7. Guillén, E. C., Rosenstock, S. C., & Sánchez, A. C. (2018). Obesidad y cáncer. *SciELO*, 35.
8. Bakaloudi, D., Siargkas, A., Poulia, K., Dounousi, E., & Chourdakis, M. (2020). El efecto del ejercicio sobre el estado nutricional y composición corporal en hemodiálisis: una revisión sistemática. *Nutrients*, 3071.
9. Quero Alfonso, A., Fernández Castillo, R., Fernández Gallegos, R., & Gómez Jiménez, F. (2015). Estudio de la albumina sérica y el índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp*, 1317-1322.
10. Suárez-Carmona, W. (2018). *Nutrición Clínica en Medicina*. Obtenido de <https://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5067.pdf>
11. Smith, U. (01 de Mayo de 2015). *Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4463217/#:~:text=The%20link%20to>

%20ectopic%20fat%20accumulation&text=As%20is%20frequently%20the%20case, marker%20of%20these%20underlying%20mechanisms.

12. Rodríguez, J. H. (abril de 2015). *Scielo* . Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006)
13. González, M. I. (2010). *Scielo* . Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-85602010000100008](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602010000100008)
14. Rodríguez, J. H. (2015). *Revista Cubana de Endocrinología* . Obtenido de Scielo : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006)
15. Pérez, R. A. (01 de julio de 2021). *Relation waist-to-height index with morbidity and cardiometabolic risk in the adults from Pinar del Rio province*. Obtenido de Scielo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942021000400006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942021000400006)
16. Schneider, H. J. (2011). *Measuring Abdominal Obesity: Effects of Height on Distribution of Cardiometabolic Risk Factors Risk Using Waist Circumference and Waist-to-Height Ratio*. Obtenido de American Diabetes Association: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/1/e7/27854/Measuring-Abdominal-Obesity-Effects-of-Height-on>
17. Ashwell, M. (23 de Noviembre de 2011). *Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis* . Obtenido de Pubmed: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>
18. *PUNTO DE CORTE DE VALOR DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO EN LATINOAMERICANOS*. (24 de Junio de 2015). Obtenido de Dialnet: <file:///Users/domenicacarranco/Downloads/Dialnet-PuntoDeCorteDeValorDeCircunferenciaDeCinturaParaEl-5971561.pdf>
19. Chacón-Acevedo, K. (31 de 08 de 2018). *Scielo* . Obtenido de Factores de riesgo y enfermedades cardiometabólicas en Risaralda 2017 proyectada a 2050: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v24n2/0122-0667-rmri-24-02-96.pdf>

20. Villalón, J. A. (junio de 2013). *Scielo*. Obtenido de Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en estudiantes universitarios de la región centro-occidente, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-21982013000200003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982013000200003)
21. Machado, L. (22 de 06 de 2013). *Scielo*. Obtenido de CONSULTA DE DETECCIÓN TEMPRANA DE FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN PEDIATRÍA: <https://ve.scielo.org/pdf/avpp/v76n2/art07.pdf>
22. GA, M. (11 de Diciembre de 2023). *Global burden of cardiovascular diseases and risks, 1990-2022* . Obtenido de Journal of the American College of Cardiology: <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-cardiovascular-diseases-and-risks-1990-2022>
23. Chew, N. (25 de Enero de 2023). *European Heart Journal* . Obtenido de Global burden of metabolic diseases: data from Global Burden of Disease 2000-2019. A consortium of metabolic disease: [https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/Supplement\\_1/ehac779.131/7000540?login=false](https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/Supplement_1/ehac779.131/7000540?login=false)
24. Delgado, P. (01 de Septiembre de 2019). *Scielo*. Obtenido de Estado de salud cardiovascular de 3.168 pacientes ambulatorios atendidos por primera vez en un centro cardiovascular de Guayaquil - Ecuador entre 2012 y 2018: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482019000500400](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482019000500400)
25. Salud, O. P. (16 de Mayo de 2023). *Informe de Ecuador: Mejorando la salud cardiovascular desde comunidades locales hasta el nivel nacional con un enfoque participativo*. Obtenido de OPS: <https://www.paho.org/es/noticias/16-5-2023-informe-ecuador-mejorando-salud-cardiovascular-desde-comunidades-locales-hasta>
26. OPS. (2023). *Organización Panamericana de la Salud* . Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>

27. Wörnberg, J. (2006). *Scielo* . Obtenido de [https://deporteparatodos.com/imagenes/documentacion/ficheros/20070302095755estudio\\_avena.pdf](https://deporteparatodos.com/imagenes/documentacion/ficheros/20070302095755estudio_avena.pdf)
28. Mero, A. V. (24 de 04 de 2023). *Dialnet* . Obtenido de Prevalencia y riesgo cardiovascular: Actualización de las guías internacionales: <file:///Users/domenicacarranco/Downloads/Dialnet-PrevalenciaYRiesgoCardiovascular-8932360.pdf>
29. Mero, A. V. (27 de 02 de 2023). *Dialnet* . Obtenido de Prevalencia y riesgo cardiovascular: Actualización de las guías internacionales : <file:///Users/domenicacarranco/Downloads/Dialnet-PrevalenciaYRiesgoCardiovascular-8932360.pdf>
30. Salud, O. P. (2024). *OPS* . Obtenido de ¿Por qué es importante la actividad física?: <https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>
31. Arós, F. (2013). *Revista Española de Cardiología* . Obtenido de Dieta mediterránea y prevención de la enfermedad cardiovascular: <https://www.revespcardiol.org/es-dieta-mediterranea-prevencion-delaenfermedad-cardiovascular-articulo-S0300893213002492>
32. *Medlineplus*. (2024). Obtenido de Problemas del corazón asociados con la diabetes: [https://medlineplus.gov/spanish/diabeticheartdisease.html#:~:text=La%20diabetes%20lo%20pone%20en,%22%20\(LDL\)%20en%20la%20sangre](https://medlineplus.gov/spanish/diabeticheartdisease.html#:~:text=La%20diabetes%20lo%20pone%20en,%22%20(LDL)%20en%20la%20sangre)
33. *MedlinePlus* . (2024). Obtenido de Presión arterial alta: <https://medlineplus.gov/spanish/highbloodpressure.html>
34. Pallarés-Carratalá. (2014). *Elsevier*. Obtenido de Dislipidemia y riesgo vascular. Una revisión basada en nuevas evidencias: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-dislipidemia-riesgo-vascular-una-revision-S1138359314004468#:~:text=Introducci%C3%B3n-,La%20dislipidemia%20es%20uno%20de%20los%20principales%20factores%20de%20riesgo,una%20enfermedad>

35. Clinic, M. (2024). *Mayo Clinic* . Obtenido de Enfermedad de las arterias coronarias :  
<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/coronary-artery-disease/symptoms-causes/syc-20350613>
36. NIH. (2024). *Instituto Nacional de Cáncer* . Obtenido de Enfermedad arterial coronaria :  
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/enfermedad-arterial-coronaria>
37. Reyes-Méndez, C. (09 de Noviembre de 2020). *Elsevier*. Obtenido de Efectos cardiovasculares del tabaquismo:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462019000100056](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462019000100056)
38. Flora, G. D. (2019). *Pubmed*. Obtenido de A Brief Review of Cardiovascular Diseases, Associated Risk Factors and Current Treatment Regimes:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31553287/>
39. Tahir, U. A. (8 de Junio de 2023). *Pubmed*. Obtenido de Molecular Biomarkers for Cardiometabolic Disease: Risk Assessment in Young Individuals :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37289904/>
40. Cosentino, F. (14 de Octubre de 2023). *Pubmed*. Obtenido de Cardiometabolic risk management: insights from a European Society of Cardiology Cardiovascular Round Table: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37448181/>
41. Chiang, J. L. (9 de Agosto de 2018). *Pubmed* . Obtenido de Type 1 Diabetes in Children and Adolescents: A Position Statement by the American Diabetes Association:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30093549/>
42. Committee, A. D. (Enero de 2024). *Pubmed*. Obtenido de Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2024:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38078592/>
43. Wong, N. D. (16 de Mayo de 2023). *Pubmed* . Obtenido de Cardiovascular risk in diabetes mellitus: epidemiology, assessment and prevention:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37193856/>

44. Kim, M. S. (7 de septiembre de 2021). *Pubmed*. Obtenido de Association between adiposity and cardiovascular outcomes: an umbrella review and meta-analysis of observational and Mendelian randomization studies: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34333589/>
45. *Medlineplus*. (2024). Obtenido de Índice de masa corporal: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007196.htm>
46. Battineni, G. (30 de Abril de 2021). *Pubmed*. Obtenido de Impact of Obesity-Induced Inflammation on Cardiovascular Diseases (CVD): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33946540/>
47. Powell-Wiley, T. M. (21 de Mayo de 2021). *Pubmed*. Obtenido de Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33882682/>
48. Ortega, F. B. (27 de Mayo de 2016). *Pubmed*. Obtenido de Obesity and Cardiovascular Disease : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27230640/>
49. Rodrigo-Cano, S. (2017). *Nutrición Clínica Dietética Hospitalaria* . Obtenido de Causas y tratamiento de la obesidad: <https://revista.nutricion.org/PDF/RCANO.pdf>
50. Rodríguez, J. H. (2018). *Scielo*. Obtenido de Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>
51. Cardozo, L. A. (2016). *Nutrición Clínica Diética Hospitalaria* . Obtenido de Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia: <https://revista.nutricion.org/PDF/cardozo.pdf>
52. Miragall, M. (Julio de 2015). *Scielo* . Obtenido de El uso de podómetros para incrementar la actividad física en población adulta: una revisión: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-52742015000200003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742015000200003)
53. INEC. (2024). Obtenido de Estadísticas de defunciones generales en Ecuador : <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/Defunciones/>

54. hipertensión, G. e. (15 de Septiembre de 2023). Obtenido de <https://cadime.es/noticias/destacados/1101-gu%C3%ADa-europea-de-hipertensi%C3%B3n.html>
55. LASH. (2024). *Latin American Society of Hypertension* . Obtenido de <https://www.lash-hypertension.org/>
56. Meneses, J. O. (2014). *La obesidad*. Obtenido de Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos: <file:///Users/domenicacarranco/Downloads/Dialnet-LaObesidad-5207076.pdf>
57. Parhofer, K. G. (4 de Septiembre de 2023). *Pubmed*. Obtenido de Lipid Profile and Lipoprotein(a) Testing: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37403458/>
58. Jacobson, T. A. (Noviembre de 2015). *Pubmed* . Obtenido de National Lipid Association Recommendations for Patient-Centered Management of Dyslipidemia: Part 2: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26699442/>
59. Peters, S. A. (Mayo de 2016). *Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis*. Obtenido de Pubmed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27016614/>
60. MedlinePlus. (2024). *Colesterol HDL* . Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/hdlthegoodcholesterol.html>
61. Vasques, A. C. (11 de 05 de 2009). *Scielo*. Obtenido de Indicadores Antropométricos de Resistencia a la Insulina: <https://www.scielo.br/j/abc/a/CdhY8QYY7zcKNb9G9BFHpCc/?format=pdf&lang=es>
62. Ashwell, M. (Agosto de 2005). *Pubmed*. Obtenido de Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16236591/>
63. Hsieh, S. D. (Febrero de 2005). *Pubmed*. Obtenido de The superiority of waist-to-height ratio as an anthropometric index to evaluate clustering of coronary risk factors among non-obese men and women: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15533532/>

64. R., A. R. (19 de 06 de 2012). *Actualización en el manejo del colesterol hdl bajo*. Obtenido de Elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864012703693>
65. Muñoz, M. G. (Diciembre de 2016). *EL ÍNDICE CINTURA-TALLA COMO PREDICTOR DEL DAÑO CARDIOVASCULAR*. Obtenido de RCAN: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2016/can162e.pdf>
66. Kunstmann, S. (enero de 2018). *Elsevier*. Obtenido de HERRAMIENTAS PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR : <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-herramientas-para-la-estimacion-del-S0716864018300087>
67. Cosmea, Á. (2003). *Elsevier*. Obtenido de Las tablas de riesgo cardiovascular - Una revisión crítica: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3/revision.pdf>
68. Vasques, A. C. (julio de 2010). *Scielo*. Obtenido de Indicadores antropométricos de resistencia a la insulina: <https://www.scielo.br/j/abc/a/CdhY8QYY7zcKNb9G9BFHpCc/?lang=es&format=html>
69. Rodríguez, J. H. (abril de 2015). *Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico*. Obtenido de Scielo : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006)
70. Tseng, C.-H. (Junio de 2010). *Pubmed*. Obtenido de Optimal anthropometric factor cutoffs for hyperglycemia, hypertension and dyslipidemia for the Taiwanese population: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20053403/>
71. Socarrás, V. S. (Enero de 2015). *Food habits and health-related behaviors in a university population*. Obtenido de Scielo: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000100051](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000100051)

## ANEXOS

**Figura 5.**

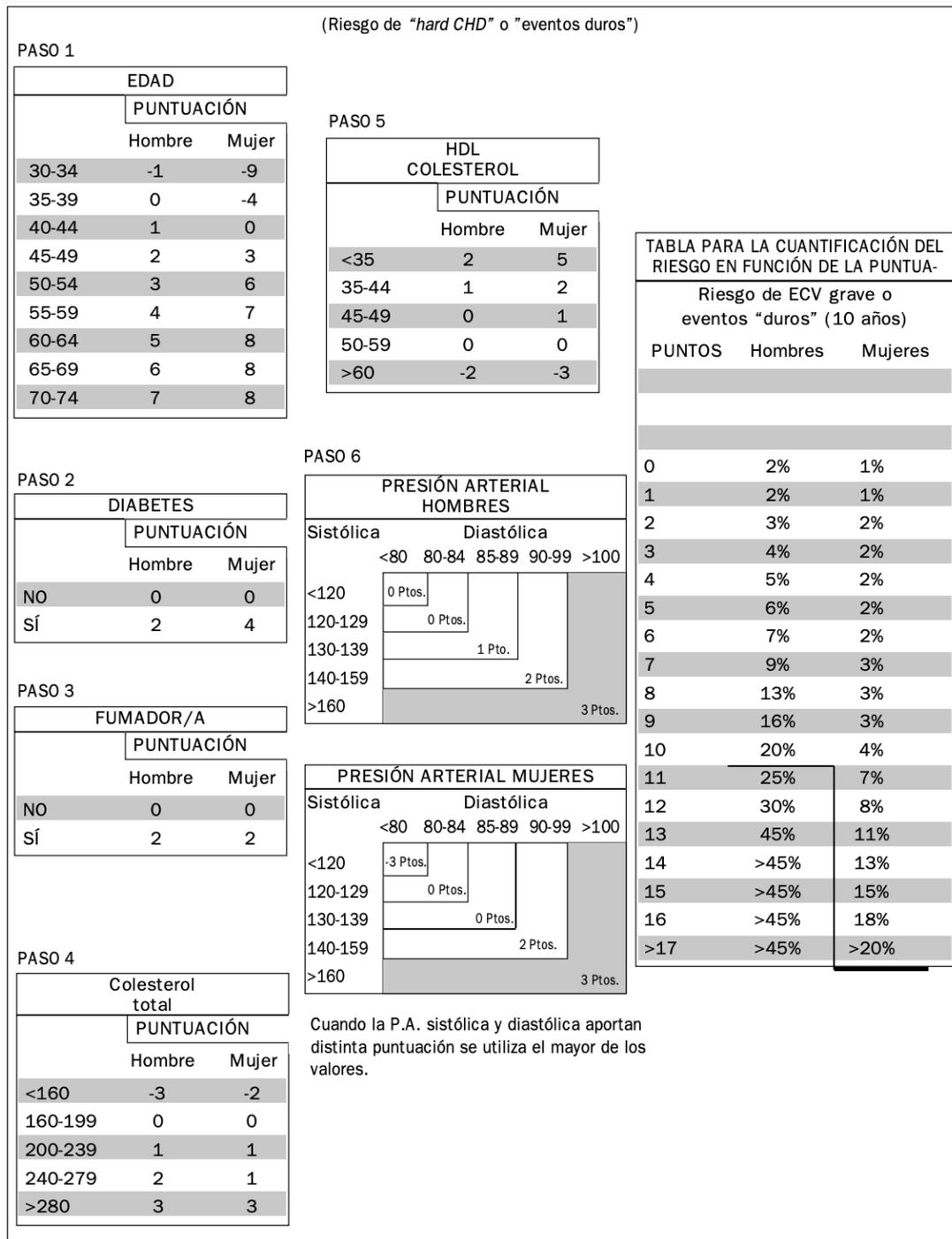
*Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Wilson), según colesterol total.*

(Riesgo de enfermedad coronaria total)																																																																																																																																				
<p><b>PASO 1</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">EDAD</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PUNTUACIÓN</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>30-34</td><td style="text-align: center;">-1</td><td style="text-align: center;">-9</td></tr> <tr><td>35-39</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">-4</td></tr> <tr><td>40-44</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>45-49</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>50-54</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>55-59</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>60-64</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>65-69</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>70-74</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> </tbody> </table>	EDAD			PUNTUACIÓN				Hombre	Mujer	30-34	-1	-9	35-39	0	-4	40-44	1	0	45-49	2	3	50-54	3	6	55-59	4	7	60-64	5	8	65-69	6	8	70-74	7	8	<p><b>PASO 5</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">HDL COLESTEROL</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PUNTUACIÓN</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt;35</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>35-44</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>45-49</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>50-59</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>&gt;60</td><td style="text-align: center;">-2</td><td style="text-align: center;">-3</td></tr> </tbody> </table>	HDL COLESTEROL			PUNTUACIÓN				Hombre	Mujer	<35	2	5	35-44	1	2	45-49	0	1	50-59	0	0	>60	-2	-3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Riesgo de ECV (10 años)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">PUNTOS</th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">-2</td><td style="text-align: center;">2%</td><td style="text-align: center;">1%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">-1</td><td style="text-align: center;">2%</td><td style="text-align: center;">2%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">3%</td><td style="text-align: center;">2%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">3%</td><td style="text-align: center;">2%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4%</td><td style="text-align: center;">3%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">5%</td><td style="text-align: center;">3%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">7%</td><td style="text-align: center;">4%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">8%</td><td style="text-align: center;">4%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">10%</td><td style="text-align: center;">5%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">13%</td><td style="text-align: center;">6%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">16%</td><td style="text-align: center;">7%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">20%</td><td style="text-align: center;">8%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">25%</td><td style="text-align: center;">10%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">31%</td><td style="text-align: center;">11%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">37%</td><td style="text-align: center;">13%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">45%</td><td style="text-align: center;">15%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">&gt;53%</td><td style="text-align: center;">18%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">&gt;53%</td><td style="text-align: center;">20%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td><td style="text-align: center;">&gt;53%</td><td style="text-align: center;">24%</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">&gt;17</td><td style="text-align: center;">&gt;53%</td><td style="text-align: center;">&gt;27%</td></tr> </tbody> </table>		TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-			Riesgo de ECV (10 años)			PUNTOS	Hombre	Mujer	-2	2%	1%	-1	2%	2%	0	3%	2%	1	3%	2%	2	4%	3%	3	5%	3%	4	7%	4%	5	8%	4%	6	10%	5%	7	13%	6%	8	16%	7%	9	20%	8%	10	25%	10%	11	31%	11%	12	37%	13%	13	45%	15%	14	>53%	18%	15	>53%	20%	16	>53%	24%	>17	>53%	>27%
EDAD																																																																																																																																				
PUNTUACIÓN																																																																																																																																				
	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
30-34	-1	-9																																																																																																																																		
35-39	0	-4																																																																																																																																		
40-44	1	0																																																																																																																																		
45-49	2	3																																																																																																																																		
50-54	3	6																																																																																																																																		
55-59	4	7																																																																																																																																		
60-64	5	8																																																																																																																																		
65-69	6	8																																																																																																																																		
70-74	7	8																																																																																																																																		
HDL COLESTEROL																																																																																																																																				
PUNTUACIÓN																																																																																																																																				
	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
<35	2	5																																																																																																																																		
35-44	1	2																																																																																																																																		
45-49	0	1																																																																																																																																		
50-59	0	0																																																																																																																																		
>60	-2	-3																																																																																																																																		
TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-																																																																																																																																				
Riesgo de ECV (10 años)																																																																																																																																				
PUNTOS	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
-2	2%	1%																																																																																																																																		
-1	2%	2%																																																																																																																																		
0	3%	2%																																																																																																																																		
1	3%	2%																																																																																																																																		
2	4%	3%																																																																																																																																		
3	5%	3%																																																																																																																																		
4	7%	4%																																																																																																																																		
5	8%	4%																																																																																																																																		
6	10%	5%																																																																																																																																		
7	13%	6%																																																																																																																																		
8	16%	7%																																																																																																																																		
9	20%	8%																																																																																																																																		
10	25%	10%																																																																																																																																		
11	31%	11%																																																																																																																																		
12	37%	13%																																																																																																																																		
13	45%	15%																																																																																																																																		
14	>53%	18%																																																																																																																																		
15	>53%	20%																																																																																																																																		
16	>53%	24%																																																																																																																																		
>17	>53%	>27%																																																																																																																																		
<p><b>PASO 2</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">DIABETES</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PUNTUACIÓN</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NO</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>SÍ</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </tbody> </table>	DIABETES			PUNTUACIÓN				Hombre	Mujer	NO	0	0	SÍ	2	4	<p><b>PASO 6</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES</th> </tr> <tr> <th>Sistólica</th> <th colspan="2">Diastólica</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">&lt;80</th> <th style="text-align: center;">80-84 85-89 90-99 &gt;100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt;120</td><td style="text-align: center;">0 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>120-129</td><td style="text-align: center;">0 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>130-139</td><td style="text-align: center;">1 Pto.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>140-159</td><td style="text-align: center;">2 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>&gt;160</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> </tbody> </table>	PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES			Sistólica	Diastólica			<80	80-84 85-89 90-99 >100	<120	0 Ptos.	3 Ptos.	120-129	0 Ptos.	3 Ptos.	130-139	1 Pto.	3 Ptos.	140-159	2 Ptos.	3 Ptos.	>160	3 Ptos.	3 Ptos.																																																																																												
DIABETES																																																																																																																																				
PUNTUACIÓN																																																																																																																																				
	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
NO	0	0																																																																																																																																		
SÍ	2	4																																																																																																																																		
PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES																																																																																																																																				
Sistólica	Diastólica																																																																																																																																			
	<80	80-84 85-89 90-99 >100																																																																																																																																		
<120	0 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
120-129	0 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
130-139	1 Pto.	3 Ptos.																																																																																																																																		
140-159	2 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
>160	3 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
<p><b>PASO 3</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">FUMADOR/A</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PUNTUACIÓN</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NO</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>SÍ</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </tbody> </table>	FUMADOR/A			PUNTUACIÓN				Hombre	Mujer	NO	0	0	SÍ	2	2	<p><b>PRESIÓN ARTERIAL MUJERES</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sistólica</th> <th colspan="2">Diastólica</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">&lt;80</th> <th style="text-align: center;">80-84 85-89 90-99 &gt;100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt;120</td><td style="text-align: center;">-3 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>120-129</td><td style="text-align: center;">0 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>130-139</td><td style="text-align: center;">0 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>140-159</td><td style="text-align: center;">2 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> <tr><td>&gt;160</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td><td style="text-align: center;">3 Ptos.</td></tr> </tbody> </table>	Sistólica	Diastólica			<80	80-84 85-89 90-99 >100	<120	-3 Ptos.	3 Ptos.	120-129	0 Ptos.	3 Ptos.	130-139	0 Ptos.	3 Ptos.	140-159	2 Ptos.	3 Ptos.	>160	3 Ptos.	3 Ptos.																																																																																															
FUMADOR/A																																																																																																																																				
PUNTUACIÓN																																																																																																																																				
	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
NO	0	0																																																																																																																																		
SÍ	2	2																																																																																																																																		
Sistólica	Diastólica																																																																																																																																			
	<80	80-84 85-89 90-99 >100																																																																																																																																		
<120	-3 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
120-129	0 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
130-139	0 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
140-159	2 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
>160	3 Ptos.	3 Ptos.																																																																																																																																		
<p><b>PASO 4</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Colesterol total</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">PUNTUACIÓN</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Hombre</th> <th style="text-align: center;">Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt;160</td><td style="text-align: center;">-3</td><td style="text-align: center;">-2</td></tr> <tr><td>160-199</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>200-239</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>240-279</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>&gt;280</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> </tbody> </table>	Colesterol total			PUNTUACIÓN				Hombre	Mujer	<160	-3	-2	160-199	0	0	200-239	1	1	240-279	2	1	>280	3	3	<p>Cuando la P.A. sistólica y diastólica aportan distinta puntuación se utiliza el mayor de los valores.</p>																																																																																																											
Colesterol total																																																																																																																																				
PUNTUACIÓN																																																																																																																																				
	Hombre	Mujer																																																																																																																																		
<160	-3	-2																																																																																																																																		
160-199	0	0																																																																																																																																		
200-239	1	1																																																																																																																																		
240-279	2	1																																																																																																																																		
>280	3	3																																																																																																																																		

Fuente: A. Álvarez Cosmea, 2003. *Las tablas de riesgo cardiovascular*. Scielo

**Figura 6.**

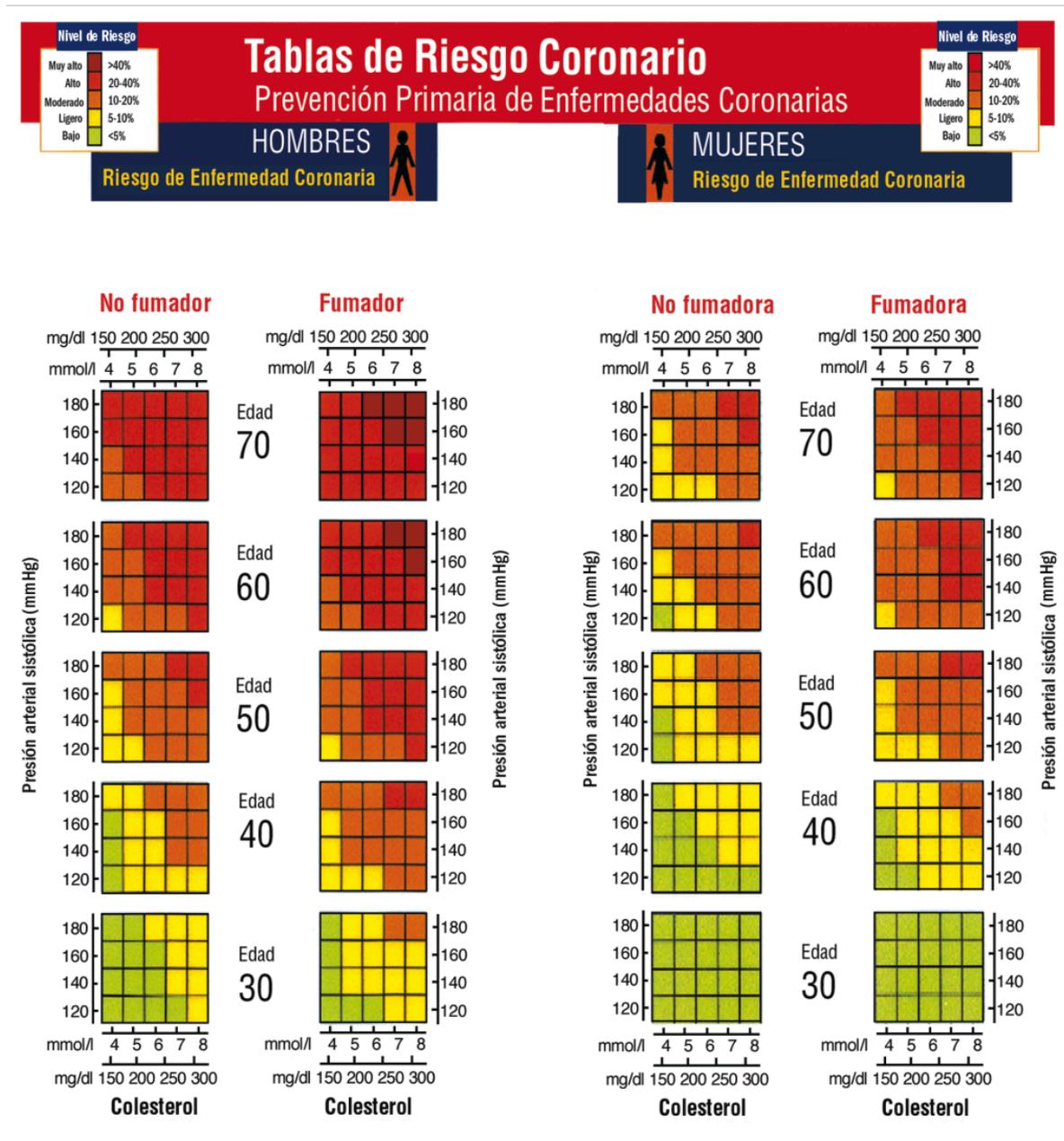
*Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Grundy).*



Fuente: A. Álvarez Cosmea, 2003. *Las tablas de riesgo cardiovascular*. Scielo

Figura 7.

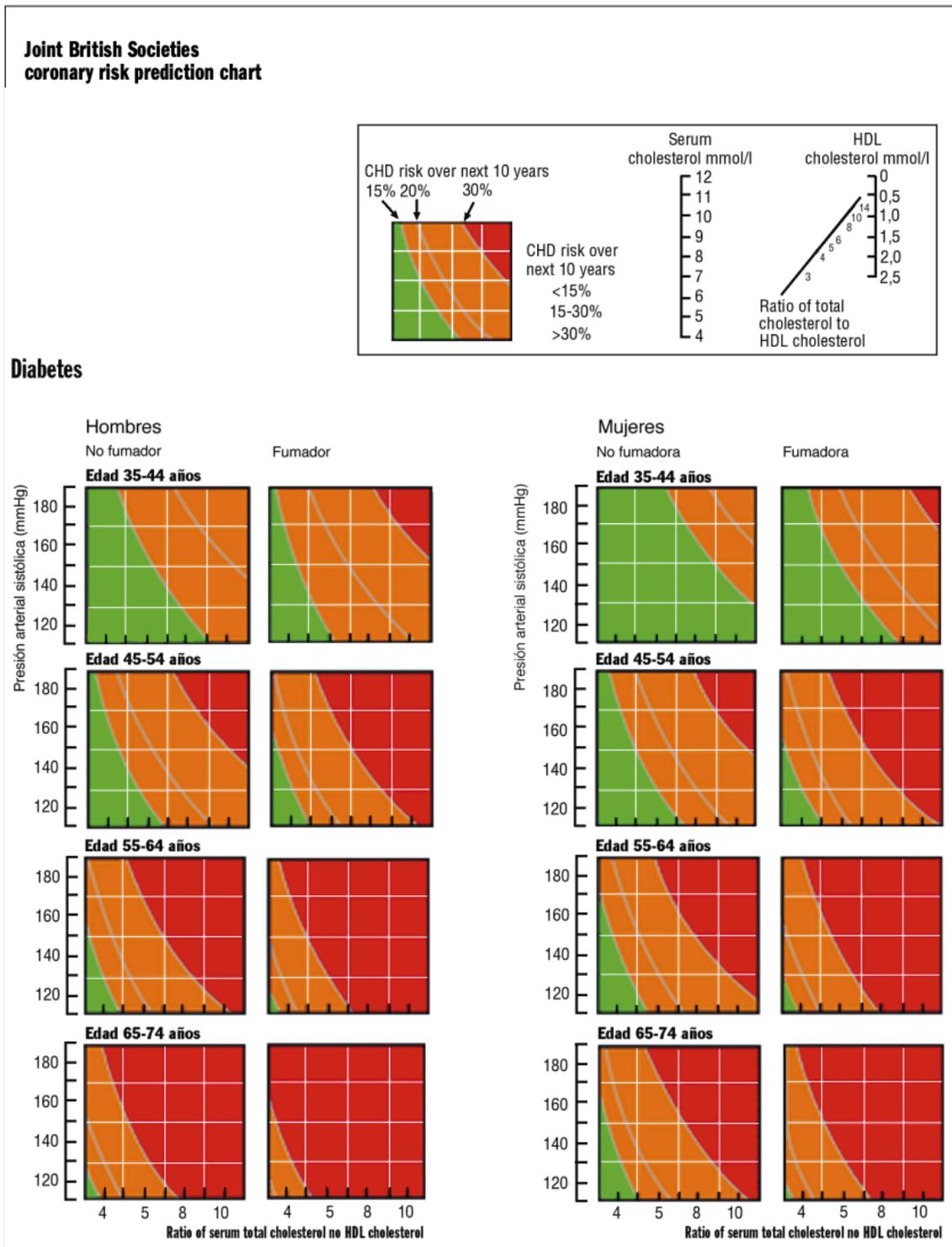
Tablas de riesgo de las Sociedades Europeas.



Fuente: A. Álvarez Cosmea, 2003. *Las tablas de riesgo cardiovascular*. Scielo

**Figura 8.**

*Tablas de riesgo de las Sociedades Británicas.*



Fuente: A. Álvarez Cosmea, 2003. *Las tablas de riesgo cardiovascular*. Scielo