



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**TEMA:**

**Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de  
Internado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil  
año 2022**

**AUTOR:**

**Dr. Luis Fernando Molina Saltos**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de  
MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA**

**TUTOR:**

**Dr. DIEGO VASQUEZ CEDEÑO**

**Guayaquil, Ecuador**

**17 de marzo del 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Molina Saltos, Luís**, como requerimiento para la obtención del título de **Magíster en Salud Pública**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_.

**Dr. DIEGO VASQUEZ CEDEÑO**

**DIRECTOR DE LA MAESTRÍA**

f. \_\_\_\_\_.

**Dr. Wilson Cañizares, PhD**

**Guayaquil, a los 17 del mes de marzo del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Molina Saltos, Luis**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de Internado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022**, previo a la obtención del título de **Magíster en Salud Pública.**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 17 del mes de marzo del año 2023**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Molina Saltos Luis Fernando**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**AUTORIZACIÓN**

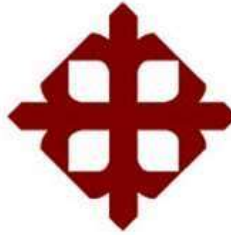
Yo, **Molina Saltos, Luis**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de Internado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 17 del mes de marzo del año 2023**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Molina Saltos Luis Fernando**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA




INFORME DE URKUND



Document Information

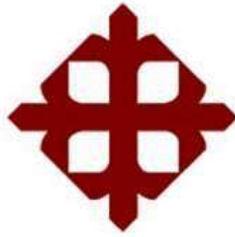
Analyzed document	TESIS DE SALUD PUBLICA CORREGIDO.docx (D162335769)
Submitted	2023-03-27 19:31:00
Submitted by	Luis Fernando Molina Saltos
Submitter email	luis.molina08@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	diego.vasquez.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>TESIS ALBIÑO SECAIRA REVISADA POR TUTORA.docx</b> Document: TESIS ALBIÑO SECAIRA REVISADA POR TUTORA.docx (D@1172104)		1
<b>W</b>	URL: <a href="http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1409-00152017000100175">http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1409-00152017000100175</a> Fetched: 2021-11-03 14:12:16		1
<b>SA</b>	<b>86fb5bade67a85acb0dcf2775d9dc988dfb70d7e.html</b> Document: 86fb5bade67a85acb0dcf2775d9dc988dfb70d7e.html (D142348620)		1

Entire Document

SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA  
TEMA: Prevalencia de síndrome metabólico en internos de la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022  
AUTOR: Dr. Luis Molina Saltos  
Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de MAGISTER EN SALUD PÚBLICA  
TUTOR: Dr. DIEGO VASQUEZ CEDEÑO  
Guayaquil, Ecuador 17 de marzo del 2023  
SISTEMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA  
CERTIFICACIÓN  
Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Molina Saltos, Luis, como requerimiento para la obtención del título de Magister en Salud Pública.  
TUTOR (A)  
f. \_\_\_\_\_ (Apellidos, Nombres completos)  
DIRECTOR DE LA MAESTRÍA  
f. \_\_\_\_\_ Dr. Wilson Cañizares, PhD  
Guayaquil, a los (día) del mes de (mes) del año (año)  
SISTEMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA  
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

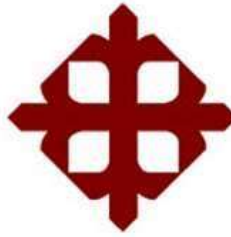
**Dr. Wilson Cañizares, PhD**  
DIRECTOR DE LA MAESTRÍA

f. \_\_\_\_\_

**Dr. DIEGO VASQUEZ CEDEÑO**  
TUTOR

f. \_\_\_\_\_

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**  
OPONENTE

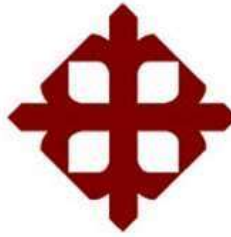


**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**DEDICATORIA**

Esta consecución está dedicada a las personas más importantes en mi vida. A mi madre, Blanca Saltos, por ser incondicional; A mi esposa Jacqueline Jácome, luchadora, inteligente, mi compañera en alegrías y tristezas; A mis hijos, Jenniffer, Cristal y David a quienes adoro y dan sentido a mi vida.

Todos ellos son la energía y la fuerza para levantarme todos los días a dar lo mejor de mí.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**AGRADECIMIENTO**

A Dios, por brindarme salud, sabiduría y bendiciones para continuar adelante, no desmayar y permitirme cumplir con esta meta de alcanzar esta maestría.

A los Drs. Brumell Aguilar Pérez PhD.; Betty Bravo Zúñiga PhD.; por sus orientaciones, apoyo incondicional y sobre todo por ese sentimiento de amistad demostrado.

A mi tutor de tesis, Dr. Diego Vásquez Cedeño, compañero de área de trabajo, docencia, por su orientación, paciencia y apoyo brindado a este trabajo.



# ÍNDICE

RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes .....	1
Formulación del problema .....	2
Justificación .....	2
Hipótesis.....	3
Objetivos .....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
Operacionalización de las variables .....	4
CAPÍTULO .....	6
ULO I .....	6
Marco teórico.....	6
1.1 Síndrome metabólico: generalidades .....	6
1.2 Prevalencia del síndrome metabólico.....	7
1.2.1 Prevalencia mundial y local .....	7
1.2.2 Prevalencia en profesionales sanitarios .....	8
1.3 Definición del síndrome metabólico.....	8
1.4 Etiología del síndrome metabólico .....	9

1.5	Fisiopatología del síndrome metabólico.....	9
1.5.1	Resistencia a la insulina .....	10
1.5.2	Tejido adiposo, un órgano endocrino .....	11
1.5.3	Inflamación crónica .....	11
1.5.4	Obesidad.....	12
1.6	Criterios diagnósticos.....	13
1.7	Tratamiento.....	15
2	CAPÍTULO II.....	17
	Materiales y métodos .....	17
2.1	Enfoque de investigación .....	17
2.2	Diseño de investigación.....	17
2.3	Población y muestra .....	17
2.4	Criterios de inclusión y exclusión de participantes .....	18
2.4.1	Criterios de inclusión.....	18
2.4.2	Criterios de exclusión.....	18
2.5	Acceso a información.....	18
2.6	Periodo de investigación.....	18
2.7	Recursos empleados.....	18
2.7.1	Talento humano .....	18
2.8	Recursos materiales.....	18
2.9	Procedimientos.....	19
2.9.1	Recolección de información.....	19
2.9.2	Análisis de datos.....	19

2.10	Consideraciones éticas .....	20
3	CAPÍTULO III .....	21
	Resultados .....	21
3.1	Parámetros bioquímicos relacionados al síndrome metabólico.....	21
3.1.1	Caracterización general.....	21
3.1.2	Parámetros bioquímicos según grupo edad .....	24
3.1.3	Parámetros bioquímicos según sexo .....	31
3.2	Relación entre parámetros bioquímicos y síndrome metabólico .....	36
3.3	Comprobación de hipótesis.....	38
3.4	Discusión.....	39
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
	Conclusiones .....	41
	Recomendaciones .....	42
	Referencias.....	43
	Anexos.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables .....	4
<b>Tabla 2</b> Criterios diagnósticos NCEP/ATP-III .....	14
<b>Tabla 3</b> Caracterización sociodemográfica .....	21
<b>Tabla 4</b> Caracterización bioquímica y síndrome metabólico .....	22
<b>Tabla 5</b> Descriptivos de los parámetros bioquímicos .....	23
<b>Tabla 6</b> Sobrepeso (circunferencia abdominal) y edad .....	24
<b>Tabla 7</b> Presión arterial sistólica y edad.....	25
<b>Tabla 8</b> Presión arterial diastólica y edad.....	26
<b>Tabla 9</b> Glucemia y edad.....	27
<b>Tabla 10</b> HDL y edad.....	28
<b>Tabla 11</b> TG y edad.....	29
<b>Tabla 12</b> Síndrome metabólico y edad.....	30
<b>Tabla 13</b> Sobrepeso (circunferencia abdominal) y sexo.....	31
<b>Tabla 14</b> Presión arterial sistólica y sexo.....	32
<b>Tabla 15</b> Presión arterial diastólica y sexo .....	32
<b>Tabla 16</b> Glucemia y sexo .....	33
<b>Tabla 17</b> HDL y sexo .....	34
<b>Tabla 18</b> TG y sexo .....	35
<b>Tabla 19</b> Síndrome metabólico y sexo .....	36
<b>Tabla 20</b> Correlaciones entre variables.....	37
<b>Tabla 21</b> Comprobación de hipótesis .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sobrepeso (circunferencia abdominal) y edad .....	24
Figura 2 Presión arterial sistólica y edad.....	25
Figura 3 Presión arterial diastólica y edad .....	26
Figura 4 Glucemia y edad .....	27
Figura 5 HDL y edad.....	28
Figura 6 TG y edad .....	29
Figura 7 Síndrome metabólico y edad .....	30
Figura 8 Sobrepeso (circunferencia abdominal) y sexo .....	31
Figura 9 Presión arterial sistólica y sexo .....	32
Figura 10 Presión arterial diastólica y sexo.....	33
Figura 11 Glucemia y sexo .....	33
Figura 12 HDL y sexo .....	34
Figura 13 TG y sexo.....	35
Figura 14 Síndrome metabólico y sexo .....	36

## RESUMEN

El conjunto de condiciones que se agrupan como síndrome metabólico es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus II o la enfermedad cardiovascular (ECV). La prevalencia de este síndrome aumenta de forma sostenida, lo que deriva en un aumento de enfermedades que pone enorme presión en los sistemas de salud, aumentando con ello los costos económicos y sociales. Factores como el estrés o la mala alimentación a los que están expuestos los jóvenes en la actualidad puede predisponerlos a presentar síndrome metabólico y desarrollar enfermedades crónicas a futuro. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síndrome metabólico, siguiendo los criterios NCEP ATP-III en los internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022. Para esto, se desarrolló un estudio cuantitativo transversal analítico en una muestra de 88 internos, y se calcularon estadísticos descriptivos, se obtuvo el coeficiente de correlación de Pearson y se contrastaron hipótesis con la prueba U de Mann-Whitney. Se obtuvieron como resultados que hay una prevalencia del 6% de internos con síndrome metabólico, mostrando asociación con sobrepeso y presión arterial, comprobando la hipótesis: el sobrepeso y presión arterial anormales inciden en la presencia del síndrome metabólico.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, enfermedades no transmisibles, prevalencia, internos de medicina, jóvenes, Ecuador.

## ABSTRACT

The set of conditions that are grouped as metabolic syndrome is one of the main risk factors for the development of chronic noncommunicable diseases such as diabetes mellitus II or cardiovascular disease (CVD). The prevalence of this syndrome is increasing steadily, resulting in an increase in diseases that puts enormous pressure on health systems, thereby increasing economic and social costs. Factors such as stress or poor diet to which young people are currently exposed can predispose them to presenting metabolic syndrome and developing chronic diseases in the future. For this reason, the objective of this study was to determine the prevalence of metabolic syndrome, following the NCEP ATP-III criteria in the interns of the medicine career of the Catholic University of Santiago de Guayaquil in 2022. For this, a quantitative study was developed. analytical cross-sectional study in a sample of 88 inmates, and descriptive statistics were calculated, the Pearson correlation coefficient was obtained, and hypotheses were contrasted with the Mann-Whitney U test. The results showed a 6% prevalence of inmates with metabolic syndrome, showing an association with overweight and blood pressure, proving the hypothesis that abnormal overweight and blood pressure have an impact on the presence of metabolic syndrome.

**Keywords:** metabolic syndrome, noncommunicable diseases, prevalence, medical interns, youth, Ecuador.

# INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico, factor de riesgo frecuentemente presente a nivel mundial y estimado como una epidemia global en países desarrollados y más aún en países en vías de desarrollo, afecta no solo a grupos de población adulta y de condiciones socioeconómicas bajas, sino también a grupos de población adolescente, adultos jóvenes y de cualquier condición económica.

La aparición de este síndrome metabólico tiene su origen en los malos hábitos alimenticios y/o en una dieta rica en carbohidratos; sumado a esto, la falta de actividad física y el sedentarismo que constituyen el estilo de vida frecuente en muchos seres humanos que promueve la aparición de este conjunto de factores de riesgo metabólicos.

Como consecuencia de ello, los países deben invertir ingentes cantidades de recursos para tratar el resultado de este síndrome, como la obesidad, la dislipidemia, la diabetes mellitus, patología cardiovascular, cuando políticas preventivas por parte de los Estados a través de sus ministerios de Economía, Salud, Educación, Deportes, etc., permitirían fomentar hábitos saludables que reducirían el desarrollo de esta afectación para la salud mundial.

## **Antecedentes**

Las alteraciones vinculables al síndrome metabólico fueron descubiertas en el año de 1920, por el doctor Kylin; posteriormente, Vague en la década de 1956, determinó que la organización de grasa androide conocido también como obesidad abdominal, tiene relación con riesgo alto de generar enfermedad cardiovascular (1).

Reaven en el año 1988 descubrió que la obesidad, la hipertensión arterial, la hiperlipidemia y la diabetes mellitus tipo 2 se producían por la resistencia a la insulina y la compensación de la hiperinsulinemia, generando así una entidad clínica, la cual fue denominada síndrome X o síndrome de insulinoresistencia. Acto seguido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la década de 1998 estableció el término síndrome metabólico (1).



Un reciente estudio en Ecuador evaluó la prevalencia del síndrome metabólico y la diabetes mellitus II y su asociación con el consumo de productos lácteos y de legumbres en algunas comunidades de la región sierra del país. De entre una población de 1997 personas de entre 35 y 70 años, se identificó una prevalencia de síndrome metabólico de 42 % en hombres y 44 % en mujeres (2), porcentajes que resultan elevados y que generan preocupación por la prevalencia en la población más joven.

Pérez-Galarza et al. (3) analizaron los datos de la encuesta ENSANUT-ECU para determinar la prevalencia del síndrome metabólico, de obesidad sobrepeso. Se evidenció que este tiene una prevalencia de entorno al 39.5 % de sobrepeso y de un 31,2 % padece síndrome metabólico. Tanto el colesterol HDL y la obesidad abdominal fue mayor en las mujeres, mientras que los hombres padecen en mayor medida hipertensión arterial.

Los datos a nivel local son preocupantes, y se hace necesario profundizar en cómo se presenta el síndrome metabólico para identificar las mejores políticas de salud que coadyuven a prevenir su aparición y el consiguiente desarrollo de las patologías crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus 2 o la ECV.

### **Formulación del problema**

¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico, siguiendo los criterios NCEP ATP-III en los internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante los meses de marzo a abril del año 2022?

### **Justificación**

Las enfermedades no transmisibles constituyen un importante problema de salud pública, y aumentan conforme se modifican los hábitos de vida de las personas (4). A pesar de su alta morbilidad y mortalidad, aún existen vacíos y falta de consenso en torno a la etiología, la definición y, por tanto, a la prevalencia de estas enfermedades y los factores de riesgo asociados a ellas. (5)

Diversos estudios evidencian el sobrepeso acompañado de sedentarismo y desorden en hábitos alimenticios está asociado a la aparición de síndrome

metabólico, el cual derivará en diferentes etapas de la vida en diabetes mellitus II, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares, aumentando la mortalidad significativamente. (6,5)

En este sentido, profundizar en el conocimiento sobre este e identificar adecuadamente su prevalencia permitirá a los tomadores de decisiones la elaboración de políticas de prevención para mejorar los resultados de salud de la población en general y para aminorar la carga económica y social que estas enfermedades tienen en los sistemas de salud. (5,7)

Este estudio investigó la prevalencia de síndrome metabólico en los internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, quienes, en el transcurso de los años de estudio, pueden acumular factores desencadenantes como desordenes alimentarios, estrés, entre otros; estos factores por su juventud pueden pasar desapercibidos y posteriormente pueden ser detonantes en la aparición de síndrome metabólico y las potenciales enfermedades asociadas.

### **Hipótesis**

$H_1$ = El síndrome metabólico se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado a sobrepeso.

$H_2$ = El síndrome metabólico se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado a valores de presión arterial anormales.

$H_{01}$ = El síndrome metabólico no se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado a sobrepeso.

$H_{02}$ = El síndrome metabólico no se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado a valores de presión arterial anormales.

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar la prevalencia de síndrome metabólico, siguiendo los criterios NCEP ATP-III en los internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022.

### Objetivos específicos

- Identificar parámetros bioquímicos relacionados al síndrome metabólico de la población de estudio.
- Analizar la relación entre sobrepeso y síndrome metabólico revisando las fichas médicas de los internos de la UCSG.
- Establecer la asociación entre presión arterial y síndrome metabólico constatados en la ficha médica de los internos de la UCSG.

### Operacionalización de las variables

A continuación, se presenta la operacionalización de variables:

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Tipo de variable</b>
Edad	Tiempo de vida de una persona	Años	Numérica razón
Sexo	Características biológicas y fisiológicas	Femenino y Masculino	Categórica
Procedencia	Lugar de residencia	Guayas, Manabí, Santo Domingo, Bolívar, Los Ríos, Chimborazo,	Categórica

---

		El Oro, Argentina.	
Estado civil	Condición jurídica de un individuo	Soltero Casado	y Categórica
Peso	Masa o peso de un sujeto	kg	Numérica razón
Talla	Estatura de la persona	mts.	Numérica razón
IMC	Estado nutricional	kg/m <sup>2</sup>	Numérica razón
Circunferencia abdominal	Perímetro abdominal	cm	Numérica discreta
Presión arterial	Fuerza que ejerce la sangre sobre los vasos sanguíneos	mm/hg	Numérica discreta
Glucosa (glucemia)	Fuente de energía del cuerpo	Mg/l	Numérica discreta
Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad	Mg/l	Numérica continua
Triglicéridos -TG	Lípidos son parte de las grasas	Mg/l	Numérica discreta

---

*Nota.* Elaboración propia

# CAPÍTULO I

## Marco teórico

### 1.1 Síndrome metabólico: generalidades

El síndrome metabólico es un conglomerado de condiciones del metabolismo que constituye un factor de riesgo para el desarrollo de patologías no transmisibles como la diabetes mellitus 2 o la ECV. Esta denominación se adoptó a partir del año 2001, cuando el previo síndrome X fue renombrado por Grundy et al. (5,8)

A fines de la década de los años 80, Reaven identificó que la resistencia a la insulina no solo es un factor de riesgo conducente al desarrollo de la diabetes mellitus 2, sino que también podía dar a lugar a la enfermedad cardiovascular. Esto es relevante, pues amplió el rango de factores que estaba asociado a la ECV, que en aquel entonces se restringían al colesterol fundamentalmente. Así, la resistencia a la insulina y su asociación con factores como la circunferencia de la cintura comenzó a considerarse como un único fenómeno que explicaba otras patologías, lo que denominó como síndrome X. (5,8,9)

Así, se observó en la investigación posterior que, además de la resistencia a la insulina, solían presentarse otros signos como hiperinsulinemia, triglicéridos elevados, disglucemia, presión alterada y elevado colesterol HDL-C. Todas estas condiciones suelen presentarse asociadas, de manera que se buscó determinar cuántas y en qué combinación estas podrían dar cuenta de resistencia a la insulina, lo que es relevante en contextos clínicos que no tienen acceso directo a la medición de niveles circulantes de insulina. (5)

Actualmente, existen criterios diagnósticos propuestos por distintos organismos que buscan dar cuenta del síndrome metabólico; no obstante, esto sigue siendo materia de debate, pues la evidencia existente y los avances tecnológicos actuales aún no pueden dar cuenta en totalidad del tipo de relación entre estos factores y la efectiva resistencia a la insulina como pilar central del síndrome. (5)

Cuando se presenta en síndrome, su no tratamiento es usualmente conducente al desarrollo de diabetes mellitus 2, ECV o hígado graso no alcohólico. (9) Por otra parte, se han encontrado posibles asociaciones con consecuencias como la infertilidad (10), la inflamación crónica o cáncer (11).

## **1.2 Prevalencia del síndrome metabólico**

### **1.2.1 Prevalencia mundial y local**

Desde que ha sido definido el síndrome, su prevalencia mundial ha aumentado de forma sostenida, y aumenta conforme aumentan también los diagnósticos de diabetes mellitus 2 y de la obesidad. (8)

Se ha estimado que alrededor del 20 al 25% de la población mundial adulta presenta síndrome metabólico (10), teniendo el doble de la probabilidad de morir y tres veces más la probabilidad de tener un ataque cardiaco o accidente cerebrovascular en comparación con personas sin el síndrome. Además, las personas con síndrome metabólico tienen cinco veces más riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y se sumarian a los 230 millones de personas que actualmente ya tienen diabetes, la cual es una de las enfermedades crónica más comúnmente padecidas a nivel mundial y es la cuarta causa principal de muerte en países desarrollados. (9)

Se ha evaluado que cada año, 3.2 millones de personas en todo el mundo muere por complicaciones asociadas con la diabetes. En países con alta incidencia de diabetes, se puede observar que uno de cada cuatro muertes en adultos entre 35 a 64 años se debe a la enfermedad, debido principalmente por aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular que es el responsable de hasta el 80% de estas muertes. (9)

Los Estados Unidos según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), pudo observar el aumento del 35% en la prevalencia de síndrome metabólico desde que el termino apareció en la década de 1980 hasta el 2012. Por otra parte, en el 2017, alrededor del 12.2% de la población adulta de Estados Unidos tenía diabetes mellitus tipo 2 y una cuarta parte de ellos desconocían su enfermedad. (8,9)

Recientemente en Ecuador se efectuó un estudio que evaluó la prevalencia del síndrome metabólico y de la diabetes mellitus 2 en comunidades de la región sierra. Se constató que en hombres la prevalencia del síndrome es de 42 % y en mujeres es del 44 %. Además, constataron la asociación entre esta prevalencia y el consumo de lácteos y legumbres, y encontraron que este tipo de alimentación es un factor protector tanto para el síndrome metabólico como para la diabetes mellitus 2. (2)

Otro estudio analizó los datos de la encuesta ENSANUT-ECU para determinar la prevalencia de sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico. Se evidenció que este tiene una prevalencia de entorno al 39.5 % de sobre peso y de un 31,2 % padece síndrome metabólico. Tanto el colesterol HDL y la obesidad abdominal fue mayor en las mujeres, mientras que los hombres padecen en mayor medida hipertensión arterial. (3)

### **1.2.2 Prevalencia en profesionales sanitarios**

Existen datos limitados sobre la prevalencia de síndrome metabólico entre los profesionales de la salud, particularmente en América Latina. Dentro de los estudios realizados en México muestra que la prevalencia en individuos en el campo de la medicina y la enfermería, pueden ser comparables a su prevalencia dentro de la población general. Entre los profesionales de la salud en Brasil y los estudiantes de medicina en México, Ecuador y Venezuela, se han informado tasas de prevalencia por debajo del 15%. La evaluación de los factores de riesgo metabólicos entre los profesionales de salud es importante porque los comportamientos no saludables podrían influir negativamente en la salud de la población general. (10)

### **1.3 Definición del síndrome metabólico**

El síndrome metabólico se define como el conjunto de anomalías metabólicas asociadas que incluyen la resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, di glucemia, dislipidemia (triglicéridos elevados y colesterol de lipoproteínas de alta densidad bajos) e hipertensión arterial (11). Los cuales, aumenta en los individuos la posibilidad para desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. (1,8).

#### **1.4 Etiología del síndrome metabólico**

A pesar de la importante investigación que se ha realizado desde que se describiera por primera vez este síndrome, lo cierto es que el origen y causas que subyacen a su desarrollo son aún desconocidas. Se cree que factores tanto del estilo de vida como genéticos o epigenéticos tienen relación con el desarrollo del síndrome. (8)

En la actualidad, se buscan constantemente otras asociaciones que permitan definir y tratar más adecuadamente al síndrome metabólico. Se ha encontrado una relación, por ejemplo, entre el microbioma intestinal con el desarrollo del síndrome: el microbioma intestinal tiene una interacción compleja con el metabolismo del organismo. (9)

Asociado a lo anterior, se han asociado los patrones dietarios con el desarrollo del síndrome, puesto que sí se han encontrado importantes asociaciones entre estos y el desarrollo de diabetes mellitus 2; inclusive, los horarios de las comidas y las frecuencias de estas son investigados debido a que también han demostrado tener una relación con las enfermedades crónicas no transmisibles: hábitos alimenticios nocturnos se encuentran asociados a la obesidad. Sin embargo, la evidencia aún no es suficiente para afirmar su asociación y dar cuenta de este factor como una de las causas de desarrollo del síndrome metabólico. (10)

La duración y calidad del sueño como otro de los factores externos parte del estilo de vida ha sido estudiado como asociado al síndrome metabólico. El estudio de Smiley, et al. (14) demostró una asociación entre el sueño de corta duración con un mayor riesgo de desarrollo del síndrome.

#### **1.5 Fisiopatología del síndrome metabólico**

La fisiopatología del síndrome metabólico abarca mecanismos complejos que actualmente no han podido ser dilucidados por completo. Aún se desconoce si los distintos factores que conforman el síndrome metabólico forman por sí mismas, patologías distintas o son englobadas en una patología común más ampliada. Además de los factores genéticos, los factores ambientales y estilo de vida como comer en exceso y falta de actividad física han sido identificados



como principales contribuyentes de la enfermedad. El aumento de tejido adiposo secundario a la alta ingesta calórica ha demostrado ser un desencadenante importante que activa los distintos mecanismos patológicos. Dentro de aquellos mecanismos propuestos, la resistencia a la insulina, la inflamación crónica y la activación neuro hormonal, impresionan ser las vías esenciales en la progresión del síndrome metabólico y complicaciones posteriores en DM2 y enfermedad cardiovascular. (8,12,13)

Se ha identificado que la resistencia a la insulina, algún grado de disfunción del tejido adiposo, inflamación crónica entre otros factores pueden ser un grupo importante de detonantes de este conglomerado que funciona como un gran factor de riesgos para enfermedades como diabetes o ECV. (4)

### **1.5.1 Resistencia a la insulina**

Se ha evidenciado una importante asociación entre el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina. Se ha aceptado como criterio el que se presenten rangos alterados de glucosa en ayuno, cambios en la tolerancia a la glucosa y diabetes mellitus II. (4)

En circunstancias fisiológicas normales, las células beta del páncreas producen una hormona peptídica denominada insulina, la cual es liberada en respuesta a los altos niveles de glucosa en sangre, ejerciendo sus efectos al inhibir la lipólisis y la gluconeogénesis hepática. Al mismo tiempo, incrementa la captación de glucosa a nivel de los músculos, hígado y tejido adiposo. Así, cuando el organismo recibe alimentos, el aumento de insulina sumada a la glucosa permite su captación hacia las células, de modo que se produce glucólisis o bien se almacena glucógeno, todos mecanismos que coadyuvan al mantenimiento basal normal de la glucosa en sangre. De esta manera, la insulina no solo hace posible que se metabolice la glucosa, sino que permite modular el metabolismo de los lípidos, aumentando la lipogénesis e inhibiendo la lipólisis. (4)

En contraste con lo mencionado, la resistencia a la insulina en una primera fase implica una pérdida de su secreción ante cargas de glucosa, lo que provoca hiperglucemia posprandial. Una segunda fase consiste en la

hiperinsulinemia crónica, en donde los tejidos que son sensibles a la insulina ya no responden a ella de manera adecuada, de modo que se áptera la captación de glucosa. (4) Cuando el cuerpo desarrolla resistencia a la insulina en tejidos grasos, se produce una alteración en la inhibición de la lipólisis mediada por insulina. El aumento resultante de los ácidos grasos libres circulantes a su vez empeora la resistencia a la insulina generando afectaciones en la cascada de señalización de la insulina en distintos órganos, generando así un estado de retroalimentación. (14,15)

### **1.5.2 Tejido adiposo, un órgano endocrino**

El tejido adiposo consta de varias funciones, además de cumplir características termorreguladoras y de almacenamiento de lípidos, su reciente descubrimiento como función endocrina proporciona conocimientos adicionales en el desarrollo de síndrome metabólico en donde se liberan diversas sustancias entre las principales, adipocinas, péptidos y citocinas inflamatorias, las cuales intervienen de forma importante en la fisiopatología de la resistencia a la insulina. (16,17)

El principal agente entre las hormonas liberadas es la leptina, cuyos niveles son directamente proporcionales al grado de obesidad y a los niveles de grasa corporal. En cuanto las reservas corporales de energía son adecuadas, la leptina produce disminución en la ingesta de alimentos y aumenta el gasto energético al mismo tiempo que cumple funciones de homeostasis entre la glucosa y la insulina. Sin embargo, cuando dicho equilibrio no se cumple por disminución de la sensibilidad a la leptina, se genera el desequilibrio metabólico visto en la obesidad dando lugar al concepto conocido como “resistencia a la leptina” de los tejidos. (18)

### **1.5.3 Inflamación crónica**

Existen diversas vías patológicas que contribuyen al desarrollo de síndrome metabólico en donde se genera un ambiente proinflamatorio que explica el incremento de múltiples marcadores inflamatorios como el factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 6 y proteína C reactiva, los mismos estarán en íntima relación con la resistencia a la insulina y el estrés oxidativo sistémico inducido

por la obesidad, activando cascadas inflamatorias lo que llevará a fibrosis tisular, aterogénesis y posteriormente a enfermedades cardiovasculares. (19,20)

#### **1.5.4 Obesidad**

Es el incremento, en el almacenamiento de tejido graso que ocasiona aumento de peso corporal (14) La acumulación del tejido graso es importante para comprender la presencia de obesidad, ya que el adipocito se comporta como un tejido clave en esta respuesta ocasionando la producción de citoquinas y experimentando una desregulación y teniendo esa capacidad para expandirse. (21)

El índice de masa corporal (IMC), es conocido a nivel mundial como indicador de obesidad y es usado para determinar las variables de peso corporal en una persona. (21) El IMC se determina midiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de la talla expresada en metros ( $IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$ ); sin embargo, el IMC no considera diferencias entre masa muscular o tejido adiposo, de modo que, por ejemplo, en atletas, el IMC puede ser el mismo que en personas que no lo son pero que disponen de mayor cantidad de tejido adiposo (21).

Por otra parte, siempre se ha tenido conocimiento que la obesidad guarda relación con la aparición de enfermedades y que es preferible usar la circunferencia abdominal como indicador de obesidad. (21)

Existen valores normales y riesgos de obesidad en función del IMC:

Si el IMC, es menor de 18.5 la persona está en peso bajo

Si el IMC, está entre 18.5 y 24.9 la persona está en peso normal

Si el IMC, está entre 25 y 29.9 estará en sobrepeso

Si el IMC, está entre 30 y 34.9 será obesidad grado I

Si el IMC, está entre 35 y 39.9 es obesidad grado II y

Si el IMC, está mayor de 40, estará en obesidad grado III

El riesgo de sufrir patología o enfermedad está en relación con el incremento del IMC. Además, el diámetro de circunferencia abdominal, en las personas de sexo masculino que sea mayor a 102 cm o de 88 cm para la mujer, aumenta la exposición a enfermedad.

## **1.6 Criterios diagnósticos**

Esta entidad no es una enfermedad *per se*, es un término que sirve para englobar los factores de riesgo establecidos a cada individuo que condicionan un incremento en el riesgo de desarrollar la enfermedad. Por lo tanto, desde más o menos un siglo, se han empleado múltiples criterios diagnósticos, centrandose las principales problemáticas en incluir o no a la obesidad y la diabetes. En el 2001, el Programa de Educación Nacional de Colesterol, en su III Panel de Tratamiento del Adulto (NCEP/ATPIII) realizó la definición más aceptada por su fácil aplicación, estableciendo mediciones de cinco parámetros del denominado síndrome metabólico. Otras organizaciones como la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre (NHLBI) también expusieron criterios diagnósticos similares, diferenciándose entre sí por controles más estrictos de la glucemia y ajustes del parámetro abdominal por razas. (8)

En 1998 la OMS contribuyó con criterios para el diagnóstico de la entidad en donde el principal punto a tratar fue la resistencia a la insulina, la cual complicaba adaptarse a la práctica clínica por su compleja medición. Posteriormente, en el 2001, el Programa de Educación Nacional de Colesterol, en su III Panel de Tratamiento del Adulto (NCEP/ATPIII) brindó para la práctica médica, los criterios que vinculaban: la medición de la obesidad por perímetro abdominal (>88 cm en mujeres y >102 cm en hombres), hiperlipidemia con aumento de triglicéridos y lipoproteína de alta densidad baja, presión arterial >130/85 mmHg y glucemia aumentada incluyendo diabetes mellitus; además, se estableció valor a todos los ítems por igual, proponiendo que la presencia de tres de los cinco factores adjudicaría el diagnóstico. Acto seguido, la Asociación Americana del Corazón y el Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre (AHA/NHLBI) analizó y

adoptó los criterios, proponiendo algunas modificaciones, que consistieron en la disminución del valor de glucemia a <100 mg/dL y en el tratamiento médico farmacológico. (22,23)

El grupo de consenso formado por representantes de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) definieron que la adiposidad central o abdominal es sumamente necesaria para establecer el diagnóstico clínico de síndrome metabólico. Los valores del perímetro abdominal deberían ser establecidos según el grupo étnico de los pacientes al momento del diagnóstico ya que proporciona datos importantes para disminuir la variabilidad de los resultados en la práctica y establecer de forma más adecuada el grado de obesidad. (24)

A lo largo del establecimiento de los criterios diagnósticos, la distribución de la grasa corporal es un elemento fundamental que explica la heterogeneidad en los resultados. Esto se observa específicamente en individuos que tienen la obesidad central o abdominal conocido como cuerpos en “forma de manzana” quienes tienen un riesgo más alto de desarrollar resistencia a la insulina que los individuos con distribución grasa conocidos como cuerpos en “forma de pera” con acumulación de grasa subcutánea. Sin embargo, la circunferencia abdominal por si sola sigue sin ser concluyente de la adiposidad abdominal y se sugiere interpretarse junto con el índice de masa corporal (IMC) para que de esta forma se pueda evaluar la obesidad abdominal de alto riesgo. Además, la excesiva acumulación de tejido adiposo visceral se suele acompañar de infiltración grasa en los hepatocitos, también conocido como hígado graso no alcohólico, siendo un fenotipo de enfermedad condicional de progresión a cirrosis o cáncer de hígado. (8)

En definitiva, los criterios diagnósticos que son parámetros de este estudio son los propuestos por NCEP/ATP-III (tabla 2).

*Tabla 2*

*Criterios diagnósticos NCEP/ATP-III*

<b>Criterio</b>	<b>Valor NCEP/ATP-III</b>
Definición Circunferencia de cintura	Tres de los cinco criterios descritos ≥ 102 cm en hombres

Triglicéridos	≥ 88 cm en mujeres
HDL-C	≥150 mg/dl <40 mg/dl en hombres <50 mg/dl en mujeres
Tensión arterial	≥130/85 mmHg
Glicemia en ayuno	>110 mg/dl

*Nota.* Adaptado de (22,23,25)

## 1.7 Tratamiento

Si se considera que el síndrome metabólico es una situación de peligro cardíaco y disfunciones metabólicas que pueden adoptar diferentes situaciones de desarrollo desde su aparición hasta su evolución mayor, se debe establecer finalidades o motivos de tratamiento del síndrome metabólico, entre estos se pueden describir:

- 1.- Prevención de patología cardiovascular, al reducir riesgo imputable al síndrome metabólico.
- 2.- Prevenir diabetes mellitus, al reducir riesgo imputable al síndrome metabólico.
- 3.- Modificar los factores que tienen que ver con el síndrome metabólico, que logren valores o situaciones de normalidad.

Al alcanzar, situaciones de normalidad de cada uno de estos factores, no va a poder desarrollarse el peligro cardíaco metabólico. Existen metas que se pueden llegar a alcanzar en el manejo de estos factores desencadenantes de síndrome metabólico y dentro de estas metas, existen estudios aleatorizados que han logrado evidenciar, reduciendo el desarrollo de esta patología.

Entre las metas, que se debe seguir en estos factores están:

Obesidad abdominal, que la circunferencia de cintura sea de menos de 94 cm en hombres y menor de 88 cm en mujeres. Además, el IMC menor de 25 Kg/m<sup>2</sup>.

Los triglicéridos, se debe tener una meta de menos de 150 mg/dl.

El HDL colesterol, debe ser mayor de 40 mg/ dl en hombres y mayor de 50 mg/dl en mujeres.

La Glucemia, debe ser menos de 100mg/dl. Además, la presión arterial sistólica menor de 130mmHg y la presión diastólica menor de 80 mmHg. Se debe alcanzar estas metas, con el fin de disminuir posibles eventos coronarios que podrían estar presentes en los siguientes 8 a 10 años, ya que la asociación de eventos coronarios y síndrome metabólico, la posibilidad de un nuevo evento coronario es alto.

Existen medidas no farmacológicas, que se pueden poner en acción como medio de tratamiento en el síndrome metabólico, cómo es, modificar el estilo de vida, ya que una dieta limitada en grasa, disminuida en hidratos de carbono y adecuada en fibra, va a ocasionar una regulación en el peso y la obesidad abdominal, permitiendo alcanzar metas en los valores de los triglicéridos, presión arterial y glucemia, además del ejercicio o actividad física.

Una adecuada alimentación, constituye un pilar básico en el tratamiento de los pacientes con síndrome metabólico y puede fracasar cualquier tratamiento sino existe una alimentación adecuada.

La actividad física, deberá incluir 5 veces por semana, no menos de 30 minutos cada vez, y evitar el hábito de fumar. Si estas medidas que significan, modificar el estilo de vida y mejorar el síndrome metabólico, no han dado el resultado esperado, se debería seguir con tratamiento farmacológico, el cuál ayude en los diferentes componentes del síndrome metabólico, o no se compliquen como es la obesidad abdominal y la resistencia a la insulina.

La medicación deberá ser, dependiendo si existe aumento de presión arterial en dónde los fármacos como son los IECA y ARA II, son primera elección para el manejo de hipertensión arterial en síndrome metabólico.

## **CAPÍTULO II**

### **Materiales y métodos**

#### **2.1 Enfoque de investigación**

El presente estudio de prevalencia tiene un enfoque cuantitativo por cuanto busca establecer mediante medidas estadísticas la prevalencia del síndrome metabólico en una muestra representativa de una determinada población para valorar numéricamente su presencia en ella. (26,27)

#### **2.2 Diseño de investigación**

La investigación corresponde a un estudio transversal analítico. Se estimó la prevalencia del síndrome metabólico sobre los internos de medicina de la Universidad Católica de Guayaquil y su asociación con criterios específicos como son sobrepeso y presión arterial.

#### **2.3 Población y muestra**

La población en estudio son los internos de medicina de la Universidad Católica de Guayaquil, adultos jóvenes de ambos sexos entre 22 a 35 años, que según los datos extraídos de las fichas clínicas revisadas asciende a 169 internos al momento del estudio.

La muestra estuvo conformada por 88 internos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, que fueron receptados de las respectivas fichas clínicas de la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Estos participantes corresponden a internados rotativos en las casas de salud públicas: Hospital Abel Gilbert Pontón, Hospital Guasmo Sur, Hospital de Duran, Hospital de Milagro; del IESS: Hospital



Teodoro Maldonado Carbo, Hospital Del Norte Los Ceibos; Hospital Naval Sur; Hospital de la Policía; Hospital Clínica Alcívar.

## **2.4 Criterios de inclusión y exclusión de participantes**

### **2.4.1 Criterios de inclusión**

- Internos de la Carrera de Medicina UCSG
- Internos cuya edad se encuentra entre 22 y 35 años
- Internos de sexo masculino o femenino
- Internos sin patologías previas

### **2.4.2 Criterios de exclusión**

- Internos que tengan enfermedad terminal
- Internos sexo femenino embarazadas

## **2.5 Acceso a información**

Para acceder a la información, se realizó una solicitud formal vía correo institucional a la directora de Internado y al director de carrera de Medicina de la Universidad Católica de Guayaquil, con lo que se obtuvieron los respectivos permisos para acceder a las fichas clínicas de los internos participantes en la base de datos de la Universidad, información que es requerida por las instituciones públicas en las que los internos prestan sus servicios.

## **2.6 Periodo de investigación**

Se realizó durante los meses de marzo a abril, previo al inicio del año de internado en el mes de mayo de 2022.

## **2.7 Recursos empleados**

### **2.7.1 Talento humano**

- Investigador
- Tutor

### **2.8 Recursos materiales**

- Computador portátil
- Licencias de software para PC (SPSS versión 25)
- Material fungible de oficina

## **2.9 Procedimientos**

### **2.9.1 Recolección de información**

Una vez solicitadas las respectivas autorizaciones, se accedió a las fichas clínicas de los internos de la carrera de Medicina de la Universidad, las cuales constituyen un requisito de las instituciones de salud públicas para que los internos presten servicios en sus dependencias. De estas fichas se obtuvo la siguiente información:

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Estado civil
- Peso
- Talla
- IMC
- Circunferencia abdominal
- Presión arterial
- Glucosa
- Colesterol HDL (HDL-C)
- Triglicéridos (TG)

### **2.9.2 Análisis de datos**

La información obtenida se dispuso en una base de datos en MS Excel versión 2016 para PC que facilita el análisis de frecuencia para las variables categóricas y un análisis cuantitativo para las variables numéricas. Se dispuso la base de datos en SPSS® para PC versión 25 para el análisis estadístico.

Se utilizaron estadísticos descriptivos para analizar las variables cuantitativas (medidas de tendencia central, desviaciones estándar), mientras que se utilizaron medidas de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Para medir la fuerza de la relación entre las variables se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. (28) Para contrastar las hipótesis, se utilizó la prueba U de Mann Whitney. (29)

Los resultados obtenidos se dispusieron en organizadores gráficos para su interpretación.

### **2.10 Consideraciones éticas**

Todos los datos obtenidos fueron guardados en sitio seguro y se utilizaron con el fin exclusivo de investigación. No se publicó información de identidad, nombres o cédula. Estos datos están almacenados en una carpeta en laptop personal y fueron tratados con la más estricta confidencialidad y acceso protegido mediante una contraseña, de esta manera se evitan riesgos de manipulación de información.

## CAPÍTULO III

### Resultados

#### 3.1 Parámetros bioquímicos relacionados al síndrome metabólico

##### 3.1.1 Caracterización general

Previo a determinar la prevalencia de síndrome metabólico se procedió a presentar la caracterización sociodemográfica de la muestra de 88 internos.

**Tabla 3**

*Caracterización sociodemográfica*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	
Edad	21-24 años	65	73,9%
	25-35 años	23	26,1%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Sexo	Femenino	55	62,5
	Masculino	33	37,5
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Estado Civil	Soltero	86	98%
	Casado	2	2%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Procedencia	Guayas	68	77%
	Manabí	10	11%
	Santo Domingo	1	1%
	Bolívar	1	1%
	Los Ríos	3	3%
	Chimborazo	1	1%
	El Oro	2	2%
	Argentina	1	1%
	Loja	1	1%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Tomado de fichas clínicas.

La Tabla 3 muestra que la edad de los internos se ubica desde 21 hasta 24 años (73,9%) y en menor proporción las personas entre 25 a 35 años (26,1%); registrando una edad media de  $23,81 \pm 1,875$  años. En cuanto al sexo se identifica que, el 62,5% corresponde al femenino y el 37,5% restante al masculino, mostrando que la mayoría son mujeres.

El estado civil evidencia que el 98% de los internos son solteros y el 2% restante casados. En la procedencia se muestra que un 77% de internos pertenecen a la provincia del Guayas, 11% a Manabí, 3% Los Ríos, 2% El Oro y 1% restante en provienen de Santo Domingo, Bolívar, Argentina y Loja; connotando que la mayoría viene de la costa ecuatoriana.

Posteriormente, se presenta los resultados de los parámetros bioquímicos y nivel de prevalencia del síndrome metabólico, considerando los criterios NCEP/ATP-III detallados en la Tabla 2.

**Tabla 4**

*Caracterización bioquímica y síndrome metabólico*

Descripción		Frecuencia	Porcentaje
Sobrepeso (circunferencia abdominal)	No	79	90%
	Si	9	10%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Presión Arterial Sistólica (PAS) elevada	No	80	91%
	Si	8	9%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Presión Arterial diastólica (PAD) elevada	No	82	93%
	Si	6	7%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Hiperglucemia	No	88	100%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
HDL-C elevado	No	58	66%
	Si	30	34%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
TG elevado	No	81	92%
	Si	7	8%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>
Síndrome metabólico	No	83	94%
	Si	5	6%
	<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Tomado de fichas clínicas y criterios NCEP/ATP-III.

**Tabla 5**

*Descriptivos de los parámetros bioquímicos*

<b>Variables</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
PAS	88	139	113,77	
PAD	58	90	70,28	
Peso	43,00	105,00	67,8989	13,25403
Talla	1,46	1,91	1,6455	0,08782
IMC	18,40	37,00	25,0136	3,57518
Circunferencia abdominal	61	109	80,12	10,445
Glucemia	70	107	88,02	6,885
HDL-C	33,60	98,30	53,5841	12,85385
TG	42	476	94,15	58,251

*Nota.* Tomado de fichas clínicas y criterios NCEP/ATP-III.

En la Tabla 4 y Tabla 5 se observa que, un 90% de los internos no presenta sobrepeso derivado de la circunferencia abdominal. Sin embargo, un 10% si tiene sobrepeso, pues, están en el rango > 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres. Por ende, se identifica que la circunferencia abdominal tiene un mínimo de 61 cm, máximo con 109 cm y media de 80,12±10,445 cm. El peso muestra un mínimo de 43kg, máximo con 105kg y media de 67,89±10,254kg. La talla con un mínimo de 1,46mts, máximo con 1,91mts y media de 1,64±0,087mts. El IMC muestra un mínimo de 18,40, máximo con 37 y media de 25,01±3,575. El 91% de los internos no presenta hipertensión arterial sistólica, pero, un 9% restante si lo tiene. Se identifica tiene un mínimo de 88 mm Hg, máximo con 139 mm Hg y media de 113,77±10,999 mm Hg. Además, el 93% de los internos no presenta hipertensión arterial diastólica, pero, un 7% restante si lo tiene. Tiene un mínimo de 58 mm Hg, máximo con 90 mm Hg y media de 70,28±7,653 mm Hg.

Ninguno de los internos tiene glucemia alterada, ubicándose con mínimo de 70mg, máximo 107mg y un promedio de 88,2±6,885mg, pues, no superan 110mg. Un 66% de los internos no presentan HDL-C alterado y el 34% restante si lo tiene; siendo, un mínimo de 33,60mg/dl, máximo 98,3mg/dl y un promedio de 53,58±12,853mg/dl. El 92% de los internos no presenta TG elevados, pero, un 8% restante si lo tiene. Tiene un mínimo de 42mg/dl, máximo con 476mg/dl y media de 94,15±58,251mg/dl. Respecto al síndrome metabólico se conoció que, hay un 6% de los casos que padecen del mismo mientras que

el 94% no sufre de este síndrome, pues, estos últimos no cumplen con al menos tres criterios, sino que presentan entre uno y dos criterios.

### 3.1.2 Parámetros bioquímicos según grupo edad

En este apartado se presenta los parámetros bioquímicos, síndrome metabólico por edad agrupada.

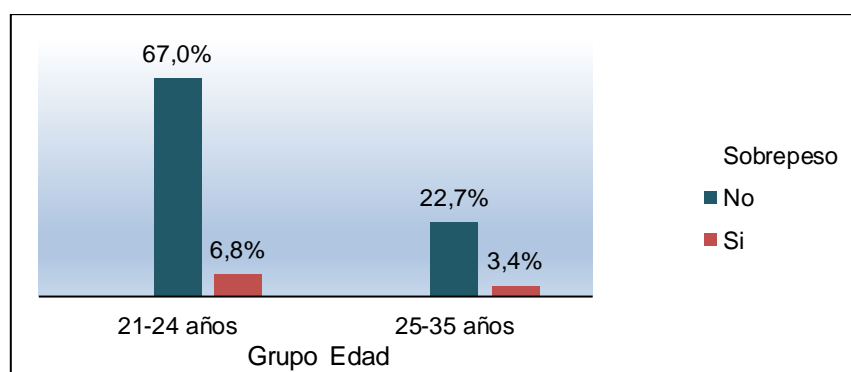
**Tabla 6**

*Sobrepeso (circunferencia abdominal) y edad*

Edad	Sobrepeso	
	No (n=79)	Si (n=9)
21-24 años (n=65)	F	6
	P	6,8%
25-35 años (n=23)	F	3
	P	3,4%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,269		df = 1
		sig. (p) = 0,604

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 1 Sobrepeso (circunferencia abdominal) y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

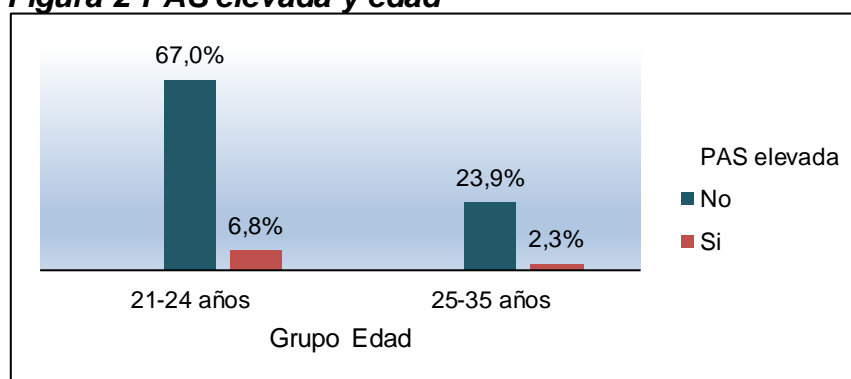
Según la Tabla 6 y Figura 1 se aprecia que, en los rangos de edad de 21 a 24 años, el 6,8% presentan sobrepeso. Mientras que el rango de 25 a 35 años solamente 3,4% lo padece. Con estos resultados se identifica que la mayoría de los internos no presentan sobrepeso, y que los que sufren de sobrepeso, están entre los 21 a 24 años. Sin embargo, estas variables no presentaron relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ), por ende, no se encontró relación entre el sobrepeso y la edad en esta población.

**Tabla 7**

Edad		PAS elevada	
		No (n=80)	Si (n=8)
21-24 años (n=65)	F	59	6
	P	67,0%	6,8%
25-35 años (n=23)	F	21	2
	P	23,9%	2,3%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,006		df = 1	sig. (p) = 0,939

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 2 PAS elevada y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

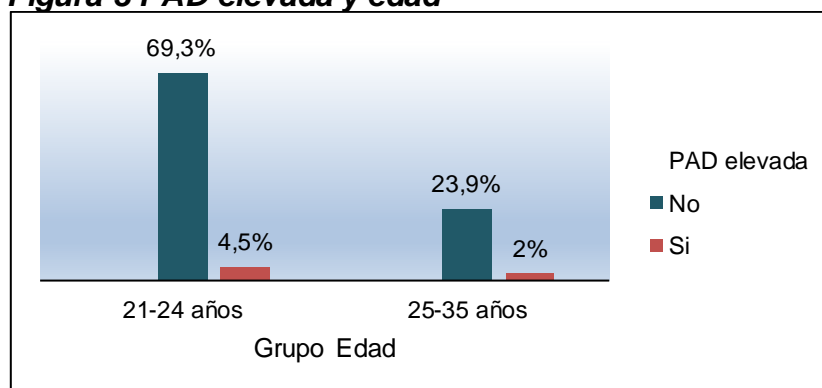
Respecto a la relación entre hipertensión arterial sistólica y edad (Tabla 7 y Figura 2), el 6,8% de los internos de entre 21 - 24 años presentaron hipertensión arterial sistólica. Sin embargo, la mayoría no presentó este padecimiento. Con estos resultados se evidencia que hay mayor prevalencia de internos que no presentan hipertensión arterial sistólica, y que los que la presentan están entre los 21 hasta 24 años. Estas variables tampoco presentaron una relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ), no encontrando relación entre la PAS y la edad en esta población.



**Tabla 8***PAD elevada y edad*

Edad	PAD elevada	
	No (n=82)	Si (n=6)
21-24 años (n=65)	F	61
	P	69,3%
25-35 años (n=23)	F	21
	P	23,9%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,173		df = 1
		sig. (p) = 0,678

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 3 PAD elevada y edad**

Nota. Tomado de fichas clínicas.

Respecto a la relación entre la PAD y la edad, los resultados fueron similares (Tabla 8 y Figura 3). La mayoría no presenta hipertensión arterial diastólica y solamente el 4,5% de los internos del grupo de edad de 21 - 24 años, y 2% de 25 - 26 años, lo presentaron. Así mismo, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre estas variables ( $p > 0,05$ ).

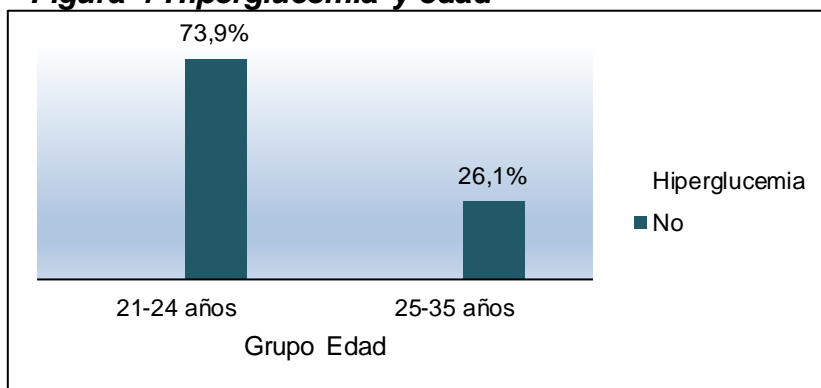
**Tabla 9***Hiperglucemia y edad*

Edad	Hiperglucemia	
	No (n=88)	Si (n=12)
21-24 años (n=65)	F	65
	P	73,9%
25-35 años (n=23)	F	23
	P	26,1%

*La variable es constante*

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 4 Hiperglucemia y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 9 y Figura 4 se puede observar que ningún interno presentó glucemia alterada, por ende, no se cumple con este criterio para identificar el síndrome metabólico.

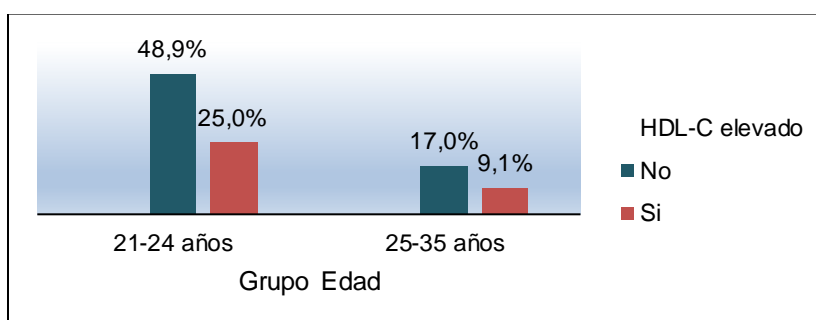
**Tabla 10**

*HDL-C elevado y edad*

Edad		HDL elevado	
		No (n=58)	Si (n=30)
21-24 años (n=65)	F	43	22
	P	48,9%	25,0%
25-35 años (n=23)	F	15	8
	P	17,0%	9,1%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,007		df = 1	sig. (p) = 0,935

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 5 HDL-C elevado y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

De acuerdo con Tabla 10 y Figura 5 se identifica que, el 25% y el 9,1% de los internos en los grupos de edad de 21-24 años y 25-35 años, respectivamente, tienen el HDL-C alterado. Con estos resultados se evidencia que hay mayor prevalencia de internos que no presentan HDL-C alterado, y, nuevamente, los que lo presentan, son los más jóvenes. Así mismo, no se encontró relación estadísticamente significativa entre estas variables ( $p > 0,05$ ).

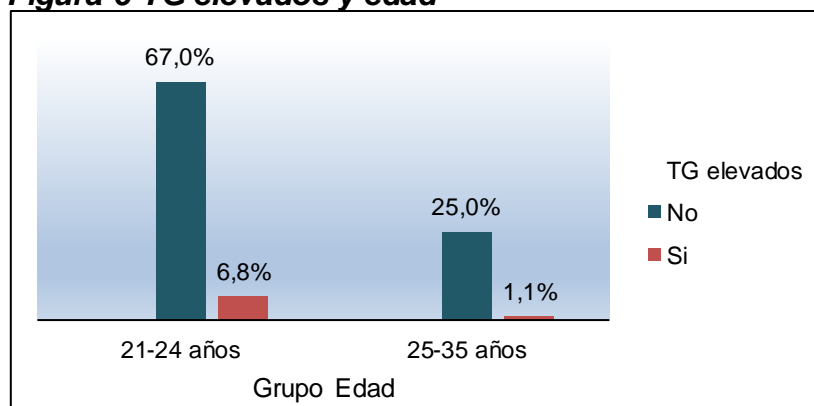
**Tabla 11**

*TG elevados y edad*

Edad	TG elevados	
	No (n=81)	Si (n=7)
21-24 años (n=65)	F 59	6
	P 67,0%	6,8%
25-35 años (n=23)	F 22	1
	P 25,0%	1,1%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,553		df = 1 sig. (p) = 0,457

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 6 TG elevados y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

La relación entre los TG y los grupos de edad se expone en la Tabla 11 y

Figura 6. En el grupo de edad entre 21 - 24 años, 6,8% presenta TG elevados y también el 1,1% del grupo de edad entre 25 - 35 años. Con estos resultados se evidencia que hay mayor prevalencia de internos que no presentan TG en edades de 21-24 años. Incluso, las personas que sufren de TG tienen de 21-24 años, mostrando que más del 6% de los internos presentan TG elevados. Estas variables no presentaron relación ( $p>0,05$ ).

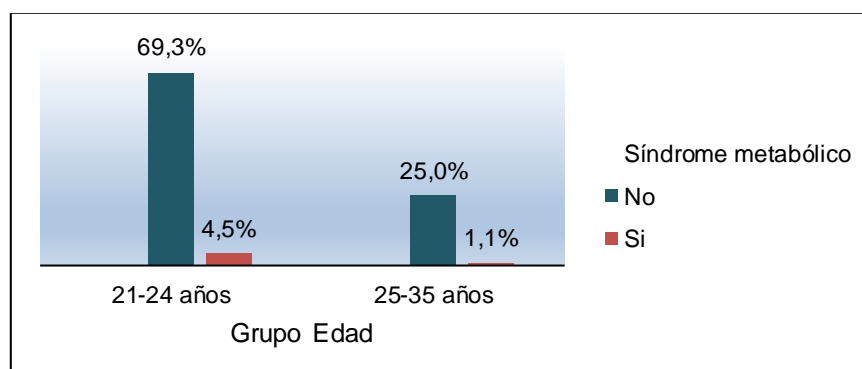
**Tabla 12**

*Síndrome metabólico y edad*

Edad	Síndrome metabólico	
	No (n=83)	Si (n=5)
21-24 años (n=65)	F	4
	P	4,5%
25-35 años (n=23)	F	1
	P	1,1%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,103		df = 1
		sig. (p) = 0,748

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 7 Síndrome metabólico y edad**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

Según la Tabla 12 y Figura 7 se aprecia la relación entre síndrome metabólico y edad. En el grupo de edad entre 21 - 24 años, el 69,3% no presenta síndrome metabólico y 4,5% si muestra este padecimiento. En el grupo de edad entre 25 - 35 años, el 25% no tiene el síndrome metabólico y el 1,1% si muestra este padecimiento. Por lo tanto, se deduce que hay mayor prevalencia de internos que no presentan síndrome metabólico. No obstante, las personas que presentan síndrome metabólico tienen de 21-24 años. Estas variables no presentan relación estadísticamente significativa ( $p>0,05$ ).

### 3.1.3 Parámetros bioquímicos según sexo

En este apartado se presenta la relación entre los parámetros bioquímicos, sobrepeso y síndrome metabólico, y sexo.

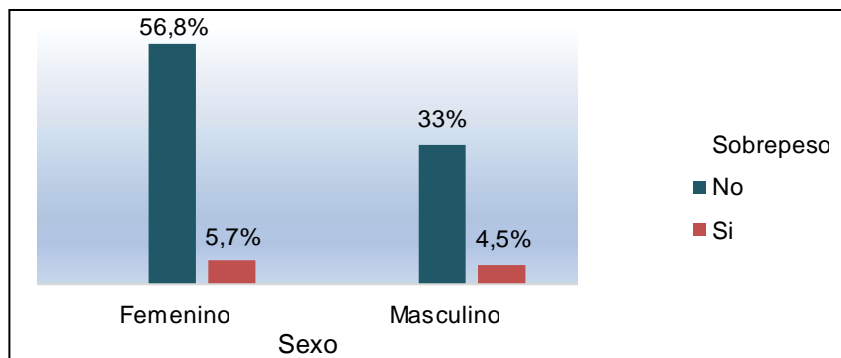
**Tabla 13**

*Sobrepeso (circunferencia abdominal) y sexo*

Sexo		Sobrepeso	
		No (n=79)	Si (n=9)
Femenino (n=55)	F	50	5
	P	56,8%	5,7%
Masculino (n=33)	F	29	4
	P	33%	4,5%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 0,206		df = 1	sig. (p) = 0,650

*Nota.* Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 8 Sobrepeso (circunferencia abdominal) y sexo**



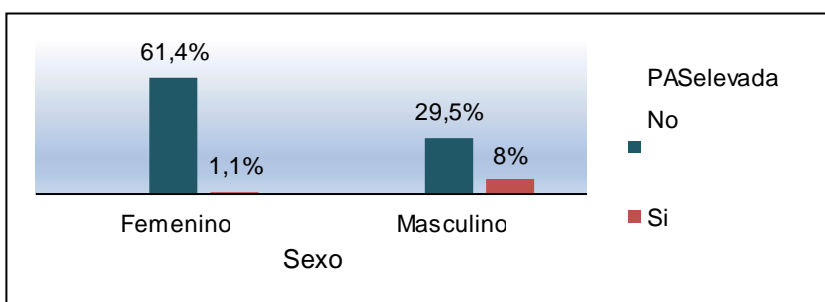
*Nota.* Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 13 y Figura 8 se aprecia que, de un total de 88 internos, el 5,7% del sexo femenino presenta sobrepeso, mientras que el 4,5% del sexo masculino lo padece. Por lo tanto, se evidencia que a pesar de que existen pocos casos de personas, la mayor prevalencia de internos con sobrepeso son mujeres. Sin embargo, no se encontró relación estadísticamente significativa entre estas variables ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 14***PAS elevada y sexo*

Sexo	PAS elevada	
	No (n=80)	Si (n=8)
Femenino (n=55)	54	1
	61,4%	1,1%
Masculino (n=33)	26	7
	29,5%	8%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 9,387		df = 1 sig. (p) = 0,002

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 9 PAS elevada y sexo**

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

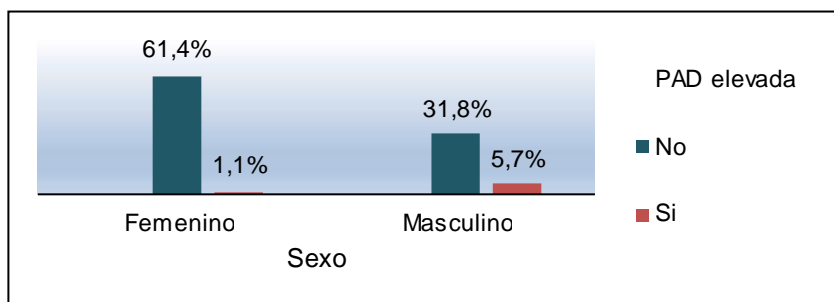
En base a la Tabla 14 y Figura 9 se observa que, de un total de 88 internos, el 61,4% del sexo femenino no presenta hipertensión arterial sistólica y solamente el 1,1% lo padece. El 29,5% del sexo masculino no tiene hipertensión arterial sistólica y el 8% presenta el mismo. Con esto se deduce que, la mayor prevalencia de los internos con hipertensión arterial sistólica son hombres, es decir, cerca del 10% de los casos. Estas variables presentaron una relación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), evidenciando que en esta población hay una relación entre la PAS y el sexo.

**Tabla 15***PAD elevada y sexo*

Sexo	PAD elevada	
	No (n=82)	Si (n=6)
Femenino (n=55)	54	1
	61,4%	1,1%
Masculino (n=33)	28	5
	31,8%	5,7%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 5,771		df = 1 sig. (p) = 0,016

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 10 PAD elevada y sexo**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 15 y Figura 10 se muestra que, el 61,4% del sexo femenino no presenta hipertensión arterial diastólica y el 1,1% no presenta. El 31,8% del sexo masculino no tiene hipertensión arterial diastólica y 5,7% padece el mismo. Con esto se deduce que, la mayor prevalencia de los internos con hipertensión arterial diastólica son hombres. Estas variables mostraron relación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), exponiendo una relación entre PAD y el sexo en esta población.

**Tabla 16**

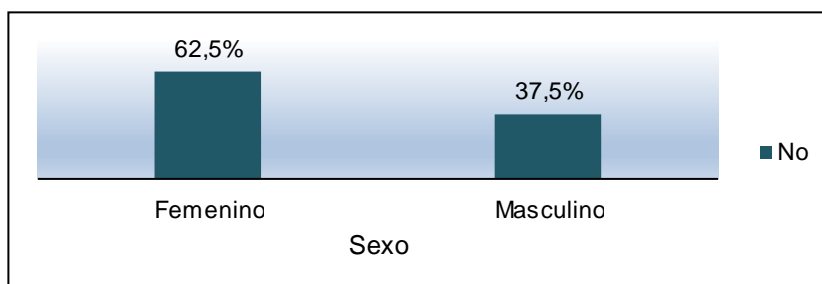
*Hiperglucemia y sexo*

Sexo		Hiperglucemia No (n=88)
Femenino (n=55)	F	55
	P	62,5%
Masculino (n=33)	F	33
	P	37,5%

No se calcula porque la Glucemia es constante

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 11 Hiperglucemia y sexo**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 16 y Figura 11 se muestra la relación entre hiperglucemia y sexo, observando que ningún interno de la población estudiado presentó

Hiperglucemia (>110 mg/dl).

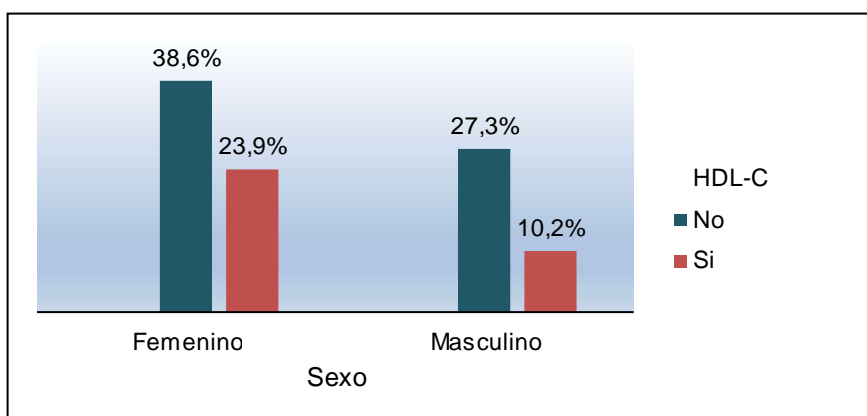
**Tabla 17**

*HDL-C elevado y sexo*

Sexo		HDL-C elevado	
		No (n=58)	Si (n=30)
Femenino (n=55)	F	34	21
	P	38,6%	23,9%
Masculino (n=33)	F	24	9
	P	27,3%	10,2%
Chi Test ( $\chi^2$ ) = 1,092		df = 1	sig. (p) = 0,296

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 12 HDL-C y sexo**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En base a la Tabla 17 y Figura 12 se muestra que, 23,9% del sexo femenino presenta el HDL-C elevado, mientras que 10,2% del sexo masculino lo presenta. Por lo tanto, se evidencia que, la mayor prevalencia de los internos con HDL-C elevado son mujeres, es decir, cerca del 25% de los casos. Sin embargo, no se encontró relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ).



**Tabla 18**

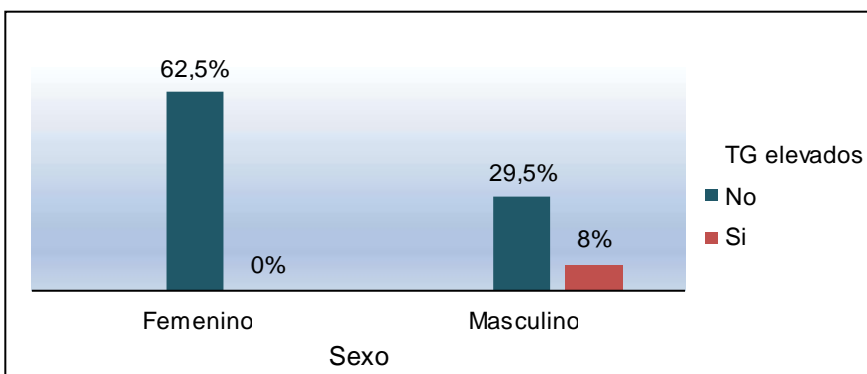
TG elevados y sexo	Sexo	TG elevados	
		No (n=81)	Si (n=7)
Femenino (n=55)	F	55	0
	P	62,5%	0%
Masculino (n=33)	F	26	7
	P	29,5%	8%

Chi Test ( $\chi^2$ ) = 12,675      df = 1      sig. (p) = 0,000

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 13**

**TG elevados y sexo**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 18 y Figura 13 se aprecia que, el 62,5% del sexo femenino no presenta TG elevados. El 29,5% del sexo masculino no tiene TG elevados y el 8% si lo presenta. Por lo tanto, se evidencia que, la mayor prevalencia de los internos con TG elevados son hombres. No obstante, estas variables no presentaron relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 19**

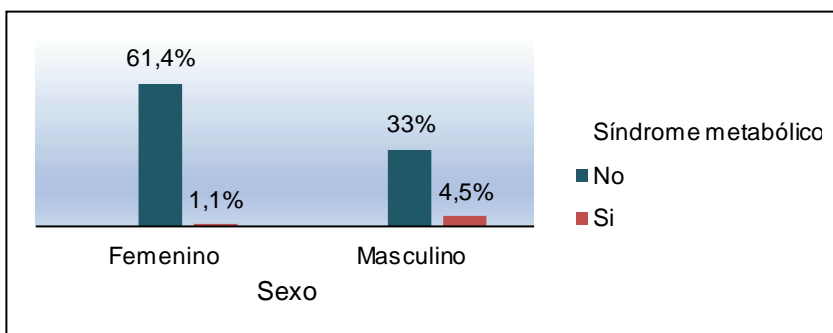
*Síndrome metabólico y sexo*

Sexo		Síndrome metabólico	
		No (n=83)	Si (n=5)
Femenino (n=55)	F	54	1
	P	61,4%	1,1%
Masculino (n=33)	F	29	4
	P	33%	4,5%

Chi Test ( $\chi^2$ ) = 4,085      df = 1      sig. (p) = 0,043

Nota. Tomado de fichas clínicas. F=frecuencia, P=porcentaje y n=número de casos

**Figura 14 Síndrome metabólico y sexo**



Nota. Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 19 y Figura 14 se aprecia que, de un total de 88 internos, el 61,4% del sexo femenino no presenta síndrome metabólico y 1,1% si lo tiene. El 33% del sexo masculino no tiene el síndrome y 4,5% padece el mismo. De tal modo, se evidencia que, la mayor prevalencia de los internos con síndrome metabólico son hombres. Esta relación fue estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), por ende, se encontró una relación entre el síndrome metabólico y el sexo en esta población.

### 3.2 Relación entre parámetros bioquímicos y síndrome metabólico

En este apartado, se analiza la asociación entre las variables independientes y el síndrome metabólico. Para medir esta relación se utilizó la correlación de Pearson ( $r$ ), cuyos criterios de interpretación son los siguientes:

- Cuando  $r < 0,30$  se traduce en relación débil.
- Cuando  $r$  entre 0,30 y 0,70 se traduce en relación moderada.

- Cuando  $r > 0,70$  se traduce en relación fuerte.
- Cuando  $r = 0$  no hay relación.

En la Tabla 20 se presentan los índices de correlación estimados ( $r$ ), la mayoría muestran una correlación moderada):

- Entre PAD y síndrome metabólico se obtuvo una  $r=0,518$  ( $p<0,001$ ), por lo tanto, se deduce que a medida que aumenta la PAD mayor prevalencia de síndrome metabólico.
- La correlación entre sobrepeso y síndrome metabólico obtuvo una  $r=0,403$  ( $p<0,001$ ). Así, a mayor sobrepeso mayor la probabilidad de síndrome metabólico.
- Entre TG y síndrome metabólico se obtuvo una  $r=0,472$  ( $p<0,001$ ); a medida que aumenta el nivel de TG habrá mayor posibilidad de síndrome metabólico.

**Tabla 20**

*Correlaciones entre variables*

Correlaciones		Síndrome metabólico
Sobrepeso	Correlación de Pearson	<b>,403**</b>
	Sig. (p-valor)	<b>0,000</b>
	N	<b>88</b>
PAS	Correlación de Pearson	,264*
	Sig. (p-valor)	0,013
	N	88
PAD	Correlación de Pearson	<b>,518**</b>
	Sig. (p-valor)	<b>0,000</b>
	N	<b>88</b>
HDL-C	Correlación de Pearson	,238*
	Sig. (p-valor)	0,026
	N	88
TG	Correlación de Pearson	<b>,472**</b>
	Sig. (p-valor)	<b>0,000</b>
	N	<b>88</b>

*Nota.* Tomado de fichas clínicas.

### 3.3 Comprobación de hipótesis

Para la comprobación de hipótesis se consideró la prueba de U de Mann Whitney, considerando los siguientes criterios para la interpretación:

- $p < 0,05$  se traduce en la aceptación de la hipótesis alterna ( $H_1$  y  $H_2$ ).
- $p > 0,05$  se traduce en la aceptación de la hipótesis nula ( $H_{01}$  y  $H_{02}$ ).

En este caso, se consideró como variables de contraste principal el sobrepeso y la presión arterial mientras que los demás parámetros para identificar si también hay asociación con el padecimiento del síndrome metabólico.

**Tabla 21**

*Comprobación de hipótesis*

Hipótesis	Prueba	Sig.	Decisión
Sobrepeso y Síndrome metabólico	317,000	<0,001	Rechazar hipótesis nula
Presión arterial sistólica y Síndrome metabólico	275,500	0,014	Rechazar hipótesis nula
Presión arterial diastólica y Síndrome metabólico	324,500	<,001	Rechazar hipótesis nula
Glucemia y Síndrome metabólico	207,500	1,000	Retener hipótesis nula
HDL y Síndrome metabólico	308,500	0,027	Rechazar hipótesis nula
TG y Síndrome metabólico	322,000	<0,001	Rechazar hipótesis nula

*Nota.* Tomado de fichas clínicas.

En la Tabla 21 se aprecia que la mayoría de las hipótesis nulas fueron rechazadas ( $p < 0,05$ ), aceptando la alterna. Por lo tanto, se podría exponer que el síndrome metabólico se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado al sobrepeso, PAS, PAD, HDL-C y TG. Sin embargo, la glucemia no tiene ninguna asociación.

### **3.4 Discusión**

En la presente investigación se determinó la prevalencia de síndrome metabólico, siguiendo los criterios NCEP ATP-III en una muestra de 88 internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022.

En la caracterización de nuestra población se identificó que la mayoría de los estudiantes de internado tienen entre 21-24 años (edad media  $23,81 \pm 1,87$  años), son mujeres (62,5%), solteros (98%) y proceden de la provincia de Guayas (77%). Esta población fue similar a la presentado por el estudio de Padilla, et al en el año 2015, también con predominio del sexo femenino (52%) pero más jóvenes que nuestra población (63% entre 20-25 años) (35). Sin embargo, fue diferente a la población del trabajo de Portillo y Hernández del año 2016, con un predominio del sexo masculino (55,81%) y de mayor edad (edad media de 28,73 años) (36).

En cuanto a los parámetros bioquímicos se mostró que un 10% tiene sobrepeso (circunferencia abdominal) mientras que el 90% no sufre del mismo. La circunferencia abdominal tiene una media de  $80,12 \pm 10,445$  cm, el peso con  $67,89 \pm 10,254$ kg, talla de  $1,64 \pm 0,087$ mts e IMC de  $25,01 \pm 3,575$ .

Respecto a la presión arterial, HDL-C y TG la mayoría no muestra valores altos, pero, un 9% tiene PAS elevado con una media de  $113,77 \pm 10,999$  mm Hg, y el 7% tiene PAD elevada con media de  $70,28 \pm 7,653$  mm Hg. El 34% presenta HDL-C promedio de  $53,58 \pm 12,853$  mg/dl. El 8% tiene TG elevada con una media de  $94,15 \pm 58,251$  mg/dl. Ningún interno presentó hiperglucemia con un valor promedio de  $88,2 \pm 6,885$  mg.

Por lo anterior se logra identificar que, el 6% de los internos cumplen con al

menos tres criterios o parámetros bioquímicos de síndrome metabólico, es decir, lo padecen. Este hallazgo es diferente al expuesto por Chaple, et. al. en el año 2017, en el cual en la prevalencia del SM fue del 11 % en una población de estudiantes internos de medicina de la provincia de Manabí. Estas diferencias pueden explicarse por la calidad de la alimentación que se presenta en los distintos contextos geográficos y otras características socioculturales. Chaple et al. identificaron que el 4% de los internos tienen HDL-C alto, 1% presentan TG elevados, y el 10% de hombres y 5% de mujeres presentaron circunferencia abdominal por encima del criterio permitido (37), resultados que igualaron (circunferencia abdominal) y superaron (TG HDL-C) a los de esta investigación, estas diferencias pueden ser atribuidas a las diferencias en el patrón de alimentación.

Los resultados del presente estudio también fueron mejores con respecto a la prevalencia del SM en comparación con el estudio de Portillo et al., quienes identificaron una prevalencia de 11.6 % en una población de estudiantes de El Salvador. Además del distanciamiento geográfico, que determina en buena parte la alimentación y los estilos de vida, los autores señalan que los estudiantes se encuentran con altos niveles de estrés y de presión laboral en jornadas muy extensas. Si bien no se realizó una medición como tal en este estudio, puede especularse en torno a las diferencias asociadas a los regímenes de estudio y de trabajo con que cargan los estudiantes.

Los resultados del presente estudio difieren con creces de la realidad de la población andina. Baldeón, et al., identificaron en su estudio en el año 2021 una prevalencia del SM del 42% en hombres y el 44% en mujeres, población de todas las edades pertenecientes a comunidades andinas. Esto puede explicarse por los diferentes patrones alimentarios que se presentan en estas dos regiones tan disímiles como son la sierra y la costa. A pesar de que se hallaron pocos casos con síndrome metabólico en nuestro estudio (6%), la mayoría pertenece al sexo masculino con una edad entre 21-24 años, es decir, son los más jóvenes, lo que puede estar determinado más bien por distintos estilos de vida de la población más joven, con una mayor implicación en el uso de tecnologías que pueden estar contribuyendo al sedentarismo. Al mismo tiempo, las diferencias en la prevalencia por sexo (mayor en hombres en este estudio y mayor en mujeres en el estudio de Baldeón et al.) puede responder

a diferencias culturales e identitarias entre la población costeña y serrana.

HDL-C elevados se encontraron más frecuentemente en el sexo femenino, mientras que la PA y TG elevados fueron predominantes en el sexo masculino. Nuestros hallazgos fueron similares a los de Galarza, et al., publicado en el 2021, que destaca que HDL-C y la obesidad por circunferencia abdominal se mostró con mayor prevalencia en mujeres, pero, la presión arterial mayor en los hombres (3). Sin embargo, estos hallazgos son diferentes al de Padilla et al., quienes mostraron que la obesidad es factor principal del síndrome metabólico con mayor prevalencia en hombres (17%).

Por otra parte, otro hallazgo relevante en este estudio fue la ausencia de hiperglucemia en los estudiantes internos de medicina, lo que contrasta con la prevalencia de SM en el 6%. En esta población puede ser posible que este marcador no se haya presentado debido a que se altera ya de forma avanzada ante la persistencia de los hábitos poco saludables, y en atención a la población joven en la que se presenta, aún no se ha desarrollado. Esto contrasta de forma importante con el estudio de Chapla et al., quienes identificaron valores de glicemia elevados en el 4 % de los estudiantes internos de medicina en Manabí, que da cuenta de un grado más avanzado de SM. Estas diferencias pueden ser atribuibles de igual manera a los hábitos alimenticios y al estilo de vida, siendo más saludable en la población de estudiantes en Guayaquil.

Finalmente, se encontró una correlación moderada ( $r=0,4-0,5$ ) entre sobrepeso, PAD y TG elevados y síndrome metabólico, lo cual se corroboró en la hipótesis. Esto sostiene que el síndrome metabólico se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado al sobrepeso, PAD elevada y TG elevados. Esto se asemeja al estudio de Galarza, et al., publicado en el 2021 que evidenció que, el sobrepeso – obesidad tienen mayor asociación con el síndrome metabólico (3). Por otra parte, el trabajo de Champang del año 2016 destaca que hay una asociación entre sobrepeso y síndrome metabólico en un 52% (38). Para Portillo y Hernández, en su artículo publicado en el 2016 se observó que el HDL-C muestra una relación con síndrome metabólico en un 46,62% de la población estudiada, especialmente en hombres (36).

Como se observa, la prevalencia del SM es reducida en esta población en específico, sobre todo si se compara con la prevalencia del SM con la población en general. En el 6 % de los estudiantes en que se presenta, es relevante que no se haya presentado aún el marcador de glicemia, que daría cuenta de la severidad del SM y su grado de avance. En este sentido, los resultados son alentadores, y permiten dar cuenta de una predominancia de valores normales en los parámetros que indican presencia de SM. El impacto en general bajo del síndrome es fundamental para reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares. La dieta y determinados aspectos culturales pueden estar incidiendo de forma positiva en los hábitos de vida de la población joven de estudiantes en Guayaquil, aunque cabría continuar sensibilizando a esta población sobre la relevancia de promover hábitos sanos, en particular las actividades que exijan un mayor gasto energético.

Respecto de las limitaciones del estudio, es preciso mencionar algunos aspectos. En primer lugar, la muestra de estudiantes que formaron parte es reducida; si bien el análisis es robusto y se da cuenta de la asociación entre las variables, esto no permite generalizar los resultados de esta población a otras. Por otra parte, cabe mencionar que se utilizaron solo los criterios diagnósticos de NCEP ATP-III; estos se encuentran ampliamente avalados por la comunidad científica en la actualidad, pero cabría ajustarlos para evidenciar cómo cambian los resultados en función de otros criterios diagnósticos, con la finalidad de comparar estos resultados con otros estudios en poblaciones similares.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La población estuvo constituida predominantemente por internos con 21-24 años, mujeres, solteras y proceden de la provincia de Guayas. Se identificó los parámetros bioquímicos relacionados al síndrome metabólico de la población de estudio, donde el sobrepeso por circunferencia abdominal es el 10%, 9% PAS, 7% PAD, 24% HDL-C elevadas, no hay presencia de glucemia y 8% con TG. Existe una prevalencia del 6% de internos con SM. Los internos con HDL-C elevadas posiblemente desconocían de este padecimiento, evidenciando la importancia de hacerse exámenes rutinarios para identificar algún tipo de enfermedad. Por lo tanto, se tiene que es una prevalencia menor a poblaciones jóvenes similares, lo que da cuenta de un escenario positivo en torno a la prevención de las enfermedades crónicas que derivan del SM.
- El 6% presento criterios diagnósticos de síndrome metabólico, aunque este es un valor bajo, se considera significativo debido a que se considera del total de la población de 88 estudiantes. Además, se halló una relación moderada entre sobrepeso y síndrome metabólico, pues, cuando se tiene un peso elevado o que sobrepasa el estándar establecido puede ocasionar síndrome metabólico, lo que permitió comprobar la hipótesis. Esto implica que los hábitos de vida y alimenticios son un tema particular en las poblaciones estudiantiles, las cuales se encuentran en una alta presión de carga académica y laboral que puede desregular dichos hábitos. Es fundamental considerar estas circunstancias en políticas generales que permitan a los estudiantes llevar hábitos de vida sanos para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.
- Se halló una asociación moderada entre presión arterial y síndrome metabólico constatados en la ficha médica de los internos de la UCSG, pues, cuando se tiene una presión arterial elevada puede provocar síndrome metabólico. Con esto se comprobó la hipótesis,

puesto que, el síndrome metabólico se presenta en los internos de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2022 asociado a valores de presión arterial anormales. Dado el considerable porcentaje de estudiantes con TA elevada, es fundamental que, sobre todo por ser estudiantes internos de medicina, se promueva la realización permanente de estudios de control de este parámetro.

## **Recomendaciones**

- Se sugiere concientizar a los internos respecto al estado actual de salud mediante la implementación de controles oportunos de manera periódica para reducir la prevalencia del síndrome metabólico.
- Se recomienda diseñar y promover programas enfocadas en el desarrollo de actividades deportivas para los internos de la UCSG, esto ayudará a que evitar y disminuir los factores que ocasionan el síndrome metabólico como el sobrepeso.
- Se sugiere incluir dietas bajo en grasas e incluir fibra, especialmente en las horas de trabajo y en el hogar, estableciendo, alimentación balanceada para una adecuada salud.

## Referencias

1. Josue Garcia JA. Síndrome metabólico: epidemiología actual. *Revista Médica Honduras*. 2014; 88(3).
2. Baldeón M, Feliz C, Fornasini M, Zertuche F, Largo C, Paucar M, et al. Prevalence of metabolic syndrome and diabetes mellitus type-2 and their association with intake of dairy and legume in Andean communities of Ecuador. *Plos One*. 2021; 16(7).
3. Galarza J, Baldeón L, Franco O, Muka T, Drexhage H, Voortman T, et al. Prevalence of overweight and metabolic syndrome, and associated sociodemographic factors among adult Ecuadorian populations: the ENSANUT-ECU study. *J Endocrinol Invest*. 2021; 44(1).
4. Xu H, Adams H, Kubena K, Guo S. Etiology of Metabolic Syndrome and Dietary Intervention. *Int J Mol Sci*. 2019; 20(1).
5. Lemieux I, Després J. Metabolic Syndrome: Past, Present and Future. *Nutrients*. 2020; 12(11).
6. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med*. 2011; 9(48).
7. Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2019; 11(7).
8. Fahed G, Aoun L, Bou M, Allam S, Bou M, Bouferraa Y, et al. Metabolic Syndrome: Update on Pathophysiology and Management in 2021. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23(786).
9. Dabke K, Hendrick G, Devkota S. The gut microbiome and metabolic syndrome. *J Clin Invest*. 2019; 129(10).
10. Lotti F, Marchiani S, Corona G, Maggi M. Metabolic Syndrome and Reproduction. *Int J Mol Sci*. 2021; 22(4).

11. Battelli M, Bortolotti M, Polito L, Bolognesi A. Metabolic syndrome and cancer risk: The role of xanthine oxidoreductase. *Redox Biol.* 2019;(21).
12. Alkhulaif F, Darkoh C. Meal Timing, Meal Frequency and Metabolic Syndrome. *Nutrients.* 2022; 14(9).
13. International Diabetes Federation. The IDF Consensus Worldwide Definition Of the Metabolic Syndrome. [Online].; 2013. Acceso 27 de Junio de 2022. Disponible en: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf).
14. Vizmanos, B et al. Metabolic Syndrome Among Young Health Professionals in the Multicenter Latin America Metabolic Syndrome Study. *Mary Ann Liebert.* 2020; 18(2).
15. Castro S, Ruiz A, Sierra M, Estruch R, Casas R. Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *Nutrients.* 2020; 12(10).
16. Smiley A, King D, Bidulescu A. The Association between Sleep Duration and Metabolic Syndrome: The NHANES 2013/2014. *Nutrients.* 2019; 11(11).
17. Fathi Dizaji, B et al. The investigations of genetic determinants of the metabolic syndrome. *Diabetes Metab. Syndr.* 2018; 12(783-789).
18. Matsuzawa, Y et al. The concept of metabolic syndrome: Contribution of visceral fat accumulation and. *J. Atheroscler. Thromb.* 2011; 18(629-639).
19. Boden, G et al.. Free fatty acids in obesity and type 2 diabetes: Defining their role in the development of insulin. *Eur. J. Clin. Investig.* 2002; 32(14-23).
20. Griffin, M et al. Free fatty acid-induced insulin resistance is associated with activation of protein kinase C theta and alterations in the insulin. *Diabetes.* 1999; 48(1270-1274).

21. Mohamed-Ali, V et al.. Adipose tissue as an endocrine and paracrine organ. *Int. J. Obes. Relat. Metab.* 1998; 22(1145-1158).
22. Trayhurn, P et al. Adipokines: Inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *Br. J. Nutr.* 2004; 92(347-355).
23. Berglund, E et al. Direct leptin action on POMC neurons regulates glucose homeostasis and hepatic insulin sensitivity in mice. *J. Clin. Investig.* 2012; 122(1000-1009).
24. Kopp, H et al. Impact of weight loss on inflammatory proteins and their association with the insulin resistance syndrome in morbidly obese patients. *Arter. Thromb. Vasc. Biol.* 2003; 23(1042-1047).
25. Hotamisligil Gea. S. Inflammation and metabolic disorders. *Nature.* 2006; 444(860-867).
26. Schnell, M et al. Aspectos genéticos, clínicos y fisiopatológicos del síndrome metabólico. *Anales Venezolanos de Nutrición.* 2007; 20(92 - 98).
27. Barrera, M et al. Síndrome metabólico: una mirada interdisciplinaria. *Rev. Col. Cardiol.* 2008; 15(3).
28. Rodríguez, B et al. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Rev. Med. Electron.* 2012; 34(199-213).
29. Steinberger, J et al. Progress and challenges in Metabolic Syndrome in children and adolescents. *AHA Journals.* 2009; 119(628-647).
30. Saif R, Azmi N, Al-Habori M, Al-Dubal S, Wan W. Relationship of metabolic syndrome defined by IDF or revised NCEP ATP III with glycemic control among Malaysians with Type 2 Diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2020; 12(67).
31. Kesmodel U. Cross-sectional studies – what are they good for? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2018; 97(4).
32. Capili B. Overview: Cross-Sectional Studies. *Am J Nurs.* 2022; 121(10).

33. Pripp A. Pearsons eller Spearmans korrelasjonskoeffisienter. Tidsskr Nor Laegeforen. 2018; 8(138).
34. Rivas R, Moreno J, Talavera J. Investigación clínica XVI. Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2013; 51(4).
35. Padilla B. Caracterización del síndrome metabólico en los internos de medicina del Hospital Teófilo Dávila. Tesis doctoral. Loja: Universidad Nacional de Loja, Salud Humana.ISSN.
36. Portillo T, Hernández L. Prevalencia de síndrome metabólico en los residentes de Medicina Interna, Cirugía general y Subespecialidades Médicas del Hospital Nacional Rosales año 2016. Tesis doctoral. San Salvador : Universidad de El Salvador , Facultad de Medicina.ISSN.
37. Chaple M, Franco V, Lucía M, Calderón D. Prevalencia de Síndrome Metabólico en estudiantes de Medicina. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com. 2017; 2(3).
38. Champang Y. Identificación de Síndrome metabólico y comparación de las escalas Adult treatment Panel III The National Cholesterol Education Program (ATP-III) y La Federación Internacional de la Diabetes (FID) en pacientes que acuden a chequeos ejecutivos. Tesis Doctoral. Quito: PUCE, Facultad de Medicina.ISSN.

## Anexos

### DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Molina Saltos Luis Fernando**, con C.C: # 0907063093 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de Internado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022**, previo a la obtención del título de **Magíster en Salud Pública** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **17 de marzo** del 2023

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Molina Saltos Luis Fernando**

C.C: 0907063093





## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de Internado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022		
<b>AUTOR(ES)</b>	Dr. Molina Saltos Luis Fernando		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Diego Vásquez Cedeño		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>CARRERA:</b>	Maestría en Salud Pública		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Magíster en Salud Pública		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	17 de marzo de 2023	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	47 páginas
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Enfermedades no transmisibles,		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Síndrome metabólico, enfermedades no transmisibles, prevalencia, internos de medicina, jóvenes, Ecuador.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras):	<p>El conjunto de condiciones que se agrupan como síndrome metabólico es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus II o la enfermedad cardiovascular (ECV). La prevalencia de este síndrome aumenta de forma sostenida, lo que deriva en un aumento de enfermedades que pone enorme presión en los sistemas de salud, aumentando con ello los costos económicos y sociales. Factores como el estrés o la mala alimentación a los que están expuestos los jóvenes en la actualidad puede predisponerlos a presentar síndrome metabólico y desarrollar enfermedades crónicas a futuro. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síndrome metabólico, siguiendo los criterios NCEP ATP-III en los internos de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil año 2022. Para esto, se desarrolló un estudio cuantitativo transversal analítico en una muestra de 88 internos, y se calcularon estadísticos descriptivos, se obtuvo el coeficiente de correlación de Pearson y se contrastaron hipótesis con la prueba U de Mann-Whitney. Se obtuvo como resultados que hay una prevalencia del 6% de internos con síndrome metabólico, mostrando asociación con sobrepeso y presión arterial, comprobando la hipótesis, pues, el sobrepeso y presión arterial anormales inciden en la presencia del síndrome metabólico.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-4-0948562109	<b>E-mail:</b> luis.fernando@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Nombre: Wilson Cañizares		
	Teléfono: +593-4-982388557		
	<b>E-mail:</b> wilson.canizares@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			