



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y**  
**DIETÉTICA**

MODALIDAD: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA:** “Relación de la hipertensión arterial con las variaciones del somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl 2023 – 2024”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: **Licenciatura en Nutrición y Dietética**

Línea de Investigación: Salud y Bienestar

**Sublínea: Salud y Bienestar**

**Autor:** Kelly Vanesa Paucar Riascos

**Tutor:** Dr. Jorge Luis Anaya González. Ph. D

**Asesor:** Lic. Juan Aníbal Lechón Sandoval. MsC

Ibarra - agosto – 2024



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital, con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>Datos de Contacto</b>			
<b>Cédula de identidad:</b>	0402054795		
<b>Apellidos y nombres:</b>	Paucar Riascos Kelly Vanesa		
<b>Dirección:</b>	Ibarra		
<b>Email:</b>	kvpaucarr@utn.edu.ec		
<b>Teléfono fijo:</b>		<b>Teléfono Móvil:</b>	0989844522


<b>Datos de la Obra</b>	
<b>Título:</b>	“Relación de la hipertensión arterial con las variaciones del somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl 2023 – 2024”
<b>Autor (es):</b>	Kelly Vanesa Paucar Riascos
<b>Fecha: (a-m-d)</b>	2024-08-02
<b>Solo para Trabajos de Titulación</b>	
<b>Programa:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>Título por el que opta:</b>	Licenciatura en Nutrición y Dietética
<b>Director:</b>	Dr. Jorge Luis Anaya González. Ph D
<b>Asesor</b>	Lic. Juan Aníbal Lechón Sandoval. Mgs

## AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Kelly Vanesa Paucar Riascos, con cédula de identidad Nro. 0402054795, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 2 días del mes de agosto de 2024

**El Autor:**


Firma.....  
Kelly Vanesa Paucar Riascos

## CONSTANCIAS

El autor, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 2 días del mes de agosto de 2024

EL AUTOR

(Firma) .....  
Kelly Vanesa Paucar Riascos  
C.I.:0402054795

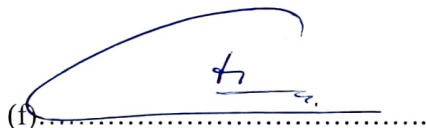
## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En la ciudad de Ibarra, a los 2 días del mes de agosto de 2024

Dr. Jorge Luis Anaya González. Ph. D  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.


A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a horizontal line and a small flourish.

(f) .....  
Dr. Jorge Anaya. Ph. D  
CC:1756755219

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Relación de la hipertensión arterial con las variaciones del somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl 2023 – 2024”


Elaborado por Kelly Vanesa Paucar Riascos, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....  


Dr. Jorge Anaya. Ph. D

**DIRECTOR**

CC:1756755219

(f).....  


. Lic. Juan Anibal Lechón Sandoval. MsC

**ASESOR**

CC: 1004475420

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, mi creador y guía, quien iluminó cada uno de mis pasos en este arduo proceso, también a mi madre Mayra, mi mayor inspiración y a mi padre Oscar, ejemplo de valentía, su amor y confianza forjaron en mí el valor y determinación para afrontar desafíos, permitiéndome ser la persona que soy. Por último, a mis compañeros de vida, Paúl, Gaby, Jonathan, Zule y Páris, con ustedes lo malo no es tan malo, y lo bueno es mejor, los amo.

*Kelly Vanesa Paucar Riascos*

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica del Norte por permitirme formar parte de tan prestigiosa casona del saber, agradezco a las autoridades y docentes de la carrera de Nutrición y Dietética por los conocimientos y valores impartidos, especialmente al Dr. Jorge Luis Anaya, como docente tutor de este trabajo, quien con sabiduría y paciencia supo asesorarme en cada etapa del mismo , su apoyo y dedicación hizo posible cumplir con los objetivos acordados obteniendo excelentes resultados .

Quiero agradecer también a mis padres y hermanos, por su amor, palabras de aliento y respaldo constante. A mi enamorado Paúl y a su familia, por su ayuda incondicional. A mis amigas Tati y Estefi, por su compañía y motivación inquebrantable. Mi gratitud eterna a cada uno de ustedes, su cariño ha sido la fuerza y motivación necesarios para la culminación de este trabajo.

***Kelly Vanesa Paucar Riascos***



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	2
AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD .....	3
CONSTANCIAS .....	4
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR .....	5
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR.....	6
DEDICATORIA .....	7
AGRADECIMIENTO .....	8
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPITULO I .....	15
1.1    El Problema de Investigación .....	15
1.1.1    Antecedentes .....	16
1.2    Pregunta de investigación.....	17
1.3    Justificación .....	17
1.4    Impactos de la Investigación .....	18
1.5    Objetivos .....	19
1.5.1    Objetivo General .....	19
1.5.2    Objetivos Específicos .....	19
CAPÍTULO II.....	20
2.1 Marco Teórico .....	20
2.1.1    Marco Conceptual .....	20
2.1.1.1    Hipertensión arterial.....	20
2.1.1.2    Somatotipo.....	23
2.1.2    Marco legal .....	26
CAPÍTULO III.....	28
3.    Materiales y Métodos .....	28
3.1    Tipo de Investigación .....	28
3.2    Técnicas e instrumentos de Investigación.....	28
3.4.    Matriz de operacionalización de variables.....	30
3.5    Participantes .....	31
3.5.1.    Criterios de inclusión.....	31
3.5.2    Criterios de exclusión .....	31
3.5.3    Criterios de salida.....	31
3.6. Procedimiento y análisis de datos .....	31
CAPÍTULO IV .....	33
4.1.    Características sociodemográficas.....	33
4.2 Índice de Masa Corporal.....	34
4.3. Somatotipo y sexo.....	35
4.4 Somatotipo e IMC.....	36
4.5. Relación del somatotipo y la HTA.....	38
CAPÍTULO V.....	38
5.1 Conclusiones.....	38
5.2    Recomendaciones.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

Anexos.....	43
Anexo_1: Cronograma de actividades .....	43
Anexo_2: Consentimiento informado .....	44
Anexo_3: Encuesta .....	45
Anexo_4: Registro de datos antropométricos.....	46
Anexo_5: Registro de datos Bioimpedancia.....	46
Anexo_6. Somatocarta.....	47
Anexo_7. Análisis turnitin.....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Características sociodemográficas de los pacientes del HSVP 2023-2024.....	33
<b>Gráfica 2.</b> Índice de Masa Corporal de los pacientes del HSVP 2023-2024 .....	33
<b>Gráfica 3.</b> Somatotipo según el sexo de los pacientes del HSVP 2023-2024 .....	34
<b>Gráfica 4.</b> Somatotipo según el índice de masa corporal de los pacientes del HSVP 2023-2024 .....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Relación de la HTA con el somatotipo en pacientes del HSVP 2023-2024.....	37
---	----

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue relacionar la hipertensión arterial con las variaciones de somatotipo en adultos de la ciudad de Ibarra-Ecuador en los años 2023-2024. Se desarrolló un estudio observacional, transversal y de nivel relacional. Se estudió un total de 501 pacientes divididos en dos grupos: 274 con diagnóstico confirmado de hipertensión y 227 sanos, atendidos de manera ambulatoria en diferentes unidades de salud pública, a quienes se les tomó medidas antropométricas según el protocolo ISAK para determinar su respectiva variante de somatotipo. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas, se utilizó la prueba de chi cuadrado y OR como medida de asociación con un nivel de confiabilidad del 95%. En la población estudiada predominó la variante endomesomorfo (40,7%). Se encontró una relación estadísticamente significativa entre las variantes meso-endomorfo ( $p = 0,016$ ) y mesomorfo balanceado ( $p = 0,00$ ) con la hipertensión. Los sujetos meso-endomorfos presentaron un aumento del 50% de probabilidades de padecer hipertensión ( $OR=1,5$ ), se demostró que la variante mesomorfo balanceado actúa como factor protector y se asocia con una reducción del 94,8% de probabilidades para desarrollar hipertensión arterial ( $OR= 0,052$ ). Se confirmó la relación significativa entre las variantes del somatotipo y la hipertensión arterial. El endomesomorfismo es un factor de riesgo por el predominio de adiposidad corporal. El mesomorfismo balanceado, donde prima la masa muscular, constituye un factor protector para la enfermedad.

**Palabras clave:** HIPERTENSIÓN, SOMATOTIPO, MESOMORFO, ENDOMORFO, ECTOMORFO

## ABSTRACT

The objective of the research was to analyze the relationship between hypertension and somatotype variations in adults from the city of Ibarra, Ecuador, during the years 2023-2024. An observational, cross-sectional, and relational study was conducted. A total of 501 patients were studied, divided into two groups: 274 with a confirmed diagnosis of hypertension and 227 healthy individuals, all treated on an outpatient basis in various public health units. Anthropometric measurements were taken according to the ISAK protocol to determine their respective somatotype variations. Qualitative variables were summarized using absolute and relative frequencies, and the Chi-square test and Odds Ratio (OR) were used as measures of association, with a 95% confidence level. In the studied population, the endo-mesomorphic variant predominated (40.7%). A statistically significant relationship was found between the meso-endomorphic ( $p = 0.016$ ) and balanced mesomorphic ( $p = 0.00$ ) variants and hypertension. Meso-endomorphic subjects showed a 50% increased likelihood of having hypertension (OR=1.5). It was demonstrated that the balanced mesomorphic variant acts as a protective factor, associated with a 94.8% reduction in the likelihood of developing hypertension (OR=0.052). The significant relationship between somatotype variations and hypertension was confirmed. Endo-mesomorphism is a risk factor due to the predominance of body adiposity. Balanced mesomorphism, characterized by a predominance of muscle mass, constitutes a protective factor against the disease.

**Key words:** HYPERTENSION, SOMATOTYPE, MESOMORPHIC, ENDOMORPHIC, ECTOMORPHIC.

## CAPITULO I

### 1.1 El Problema de Investigación

La hipertensión arterial (HTA) se constituye como una condición crónica distinguida por el aumento constante de la presión sanguínea en las arterias, la cual presenta elevada morbilidad y mortalidad a escala global. El informe más actual de la Organización Mundial de la Salud (OMS), denota que, en términos globales, 1 de cada 3 adultos es hipertenso. (1) En Ecuador las enfermedades hipertensivas se enlistan en las 5 primeras causas de defunciones generales. (2) Estudios de M. Koleva y otros autores, encontraron que pacientes con somatotipo Endo mesomorfo, presentaron con mayor frecuencia enfermedades cardiovasculares como la hipertensión (3). No obstante, aún se requiere investigaciones e información actualizada en relación al somatotipo y el rol que ejerce en la HTA.

Entendiendo al somatotipo como la forma y composición de un individuo respecto a la cantidad de masa magra, grasa y ósea que posea. El estudio de la morfología humana se expresa en características endomórficas (predominio del tejido graso), mesomórficas (robustez, proporcionalidad del tejido óseo, muscular y conectivo) y en ectomorfas (alargada superficie corporal y delgadez) (4)

Los sujetos con características endomórficas parecen ser más susceptibles de desarrollar enfermedades debido a la acumulación excesiva de grasa que puede ser originado por causas genéticas y de alimentación; cuando se presenta un desbalance energético en donde la ingesta es mayor al gasto calórico. (5) Esto concuerda con un estudio de Ramos Jiménez et al. el cual establece al somatotipo endomorfo como elemento de riesgo de desarrollar obesidad (6).

Espinel, C et al, estudió la HTA en la población laboral ecuatoriana identificando al sobrepeso como un importante factor de riesgo de padecer esta enfermedad. (7)

De esta forma se correlaciona a la obesidad y al endomorfismo puesto que ambos componentes aumentan la probabilidad de sufrir alguna enfermedad crónica. Estudios en poblaciones europeas y norteamericanas demuestran la influencia del somatotipo en el desarrollo de las ECNT, sin embargo, en Ecuador especialmente en Imbabura no se ha contemplado al somatotipo en las investigaciones referentes a las enfermedades crónicas no transmisibles.

### 1.1.1 Antecedentes

En 1940 William Herbert Sheldon propuso al somatotipo como una característica genética exenta de transformaciones, y estableció una probable influencia del somatotipo en la enfermedad (5)

Siguiendo la misma línea de investigación; décadas más tarde Simón. RP Williams y otros investigadores, en el año 2000 estudiaron a pacientes adultos con enfermedad de las arterias coronarias (EAC) de Reino Unido, encontrando una relación significativa entre el somatotipo endomorfo y las medidas de la circunferencia abdominal en lo referente a la adiposidad, factor que no determinó en las demás variaciones somatotípicas. (5)

H. Herrera y otros investigadores, analizaron el somatotipo de personas de nacionalidad venezolana con enfermedades cardiovasculares, determinando que el somatotipo meso endomorfo estaba mayormente presente en hombres con hipertensión. (8)

En cambio, un estudio aplicado en Lima, Perú; examinó el somatotipo en el adulto joven obteniendo como resultado una alta incidencia del somatotipo endo mesomórfico (mayor adiposidad), como consecuencia de estilos de vida inapropiados tales como poca o nula actividad física e inadecuada alimentación (9)

Este caso guarda similitud con las investigaciones realizadas en estudiantes universitarios de Valencia, España en donde se determinó que en adultos jóvenes sedentarios predominó el endo mesomorfismo, en cambio en aquellos que realizan actividad física presentaban un somatotipo Endomorfo Balanceado. (10)

Uyaguari en su revisión bibliográfica sobre los factores asociados a la HTA en los adultos en Ecuador, identificó a la obesidad, falta de actividad física, prácticas alimenticias inadecuadas, alcoholismo, tabaquismo y a complicaciones médicas como la hipercolesterolemia y dislipidemias; como los principales factores predisponentes para desarrollar HTA.(11) A lo largo de la historia, el interés de analizar la morfología humana se ha plasmado en las diferentes investigaciones en el mundo, en el Ecuador, los estudios que toman en cuenta al somatotipo, no lo involucran directamente como factor determinante en el riesgo de padecer hipertensión arterial



## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Existe relación entre la hipertensión arterial y las variaciones del somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra-Ecuador en el periodo 2023- 2024?

## **1.3 Justificación**

Es de suma relevancia efectuar el presente trabajo, puesto que abarca el análisis del somatotipo y su influencia en la hipertensión arterial la cual se enlista en las principales causas de muerte en el Ecuador. La finalidad de la investigación es recopilar la mayor cantidad de información disponible, que permita comprobar la relación entre la hipertensión arterial y las variaciones del somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl en el periodo 2023- 2024, identificando así el somatotipo que presenta mayor predisposición de desarrollar hipertensión arterial. La investigación propuesta es factible de realizar puesto que cuenta la información de un proyecto en curso sobre “Medidas antropométricas, estado nutricional, composición corporal y somatotipo como predictores de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)”, lo cual facilita la obtención de datos para el presente trabajo. Además, se cuenta con los recursos humanos requeridos para la investigación, integrado por los pacientes adultos de Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra, la investigadora con su respectivo asesor y director de proyecto de la Universidad Técnica del Norte. El alcance de la presente investigación es de índole social y de salud ya que será posible el trabajo colaborativo con la población adulta para caracterizar aquellos individuos susceptibles de padecer hipertensión arterial

La investigación propuesta es factible de realizar puesto que cuenta la información de un proyecto en curso sobre “Medidas antropométricas, estado nutricional, composición corporal y somatotipo como predictores de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)”, lo cual facilitó la obtención de datos. Además, se cuenta con los recursos humanos requeridos para la investigación, integrado por los pacientes adultos de Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra, la investigadora con su respectivo asesor y director de proyecto de la Universidad Técnica del Norte

El alcance de la presente investigación es de índole social y de salud ya que será posible el trabajo colaborativo con la población adulta para caracterizar aquellos individuos

susceptibles de padecer hipertensión arterial.

Los beneficiarios directos en la ejecución del proyecto están conformados por los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra-Ecuador, y el estudiante a cargo del trabajo de titulación. Los beneficiarios indirectos será la institución de salud que proporciona la información sobre los pacientes en estudio y la comunidad universitaria de la Técnica del Norte puesto que la realización del trabajo de investigación contribuye al avance en la ciencia y educación de la Institución.

#### 1.4 Impactos de la Investigación

- El desarrollo de la presente investigación, busca proporcionar información fundamental sobre la relación de la HTA con las variaciones del somatotipo en la población adulta. Se espera obtener resultados favorables con efectos positivos en lo que concierne a:
- **Salud pública:** se estima que los resultados obtenidos, tengan implicaciones en la prevención y tratamiento de la HTA, condición que se enlista entre las principales causas de muerte del país.
- **Sociedad:** se asume que los hallazgos de la investigación pueden contribuir a la identificación de factores de riesgos en función de las variantes del somatotipo, lo que conlleva acciones de prevención, atención pronta e individualizada. Promoviendo mejores resultados en salud e impulsando acciones responsables en la sociedad impulsando estilos de vida saludables.
- **Ciencia:** la investigación aportará resultados significativos en lo que respecta a la relación de la HTA con las variaciones del somatotipo, respaldando y complementando la información existente. Cabe resaltar que no se cuentan con estudios locales actualizados sobre el tema propuesto, por lo que con este trabajo se suple la falta de información, a la vez se sientan las bases para futuras investigaciones.
- **Academia:** la culminación exitosa del presente trabajo, tendrá implicaciones benéficas en el campo de investigación en salud de la Universidad Técnica del Norte, se prevé que estos aportes contribuyan al avance de la ciencia y educación de la Institución.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Relacionar la hipertensión arterial con las variaciones de somatotipo en los pacientes adultos del Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra-Ecuador en el periodo 2023-2024

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el peso, talla e índice de masa corporal de los sujetos de estudio.
- Identificar la presencia de hipertensión arterial de los sujetos de estudio
- Determinar las variaciones del somatotipo de cada sujeto de estudio.
- Identificar la de edad y sexo de los sujetos de estudio.

## CAPÍTULO II

### 2.1 Marco Teórico

#### 2.1.1 Marco Conceptual

##### 2.1.1.1 Hipertensión arterial

###### **Definición y Concepto:**

La Fundación Española del Corazón menciona que hipertensión arterial (HTA) se refiere a un aumento persistente de la presión arterial. Este término describe la presión que ejerce el corazón sobre las arterias para transportar la sangre hacia los diferentes órganos del cuerpo. La presión arterial tiene dos valores: uno máximo durante la contracción del corazón (sistólica) PAS y uno mínimo durante su relajación (diastólica) PAD. (12)

###### **Diagnóstico:**

La Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología indican lo siguiente:

- Presión arterial normal: PAS <120 mm HG y PAD <80 mmHg
- Presión arterial elevada: PAS constante entre 120-129 mmHg y PAD <80 mmHg
- HTA etapa I: PAS constante entre 130-139 mmHg o PAD de 80-89 mmHg
- HTA etapa II: PAS constante >140 mmHg o PAD de 90 mmHg
- Crisis: Hipertensiva: PAS >180 mmHg y/o PAD de 120 mmHg (13)

###### **Factores de riesgo**

La Asociación Americana del Corazón menciona los siguientes:

- La raza negra presenta mayor prevalencia de HTA respecto a las demás razas.
- El riesgo de HTA aumenta conforme avanza la edad
- El género masculino es más propenso de padecer la enfermedad, sin embargo, las mujeres se vuelven más propensas en la etapa de la menopausia
- Un nivel socioeconómico crítico se ha asociado a la prevalencia y morbimortalidad de la HTA (14)

### **Factores etiológicos**

La Asociación Americana del Corazón menciona los siguientes:

- Obesidad
- Resistencia a la insulina
- Alcoholismo
- Ingesta excesiva de sal
- Envejecimiento
- Sedentarismo
- Estrés
- Ingesta deficiente de calcio y potasio (14)

### **Impacto de la HTA en la salud cardiaca:**

La hipertensión incrementa la resistencia a la que se enfrenta el corazón, llevando a una hipertrofia ventricular izquierda, donde el músculo cardíaco se engrosa. Este crecimiento no se acompaña de un incremento proporcional en el suministro de sangre, lo que puede causar insuficiencia coronaria y angina de pecho. Además, el corazón se vuelve más propenso a arritmias. En pacientes con problemas cardiovasculares preexistentes, la hipertensión puede agravar el daño. La hipertensión también contribuye a la arteriosclerosis y a la formación de coágulos, que pueden provocar infartos de miocardio o cerebrales. En casos graves, puede debilitar las paredes de la aorta, causando aneurismas o rupturas fatales. (12)

### **Afectación:**

- **Cerebro:** Las arterias endurecidas y estrechas pueden reducir el flujo sanguíneo, provocando infartos cerebrales (ictus isquémico). La hipertensión también puede causar la ruptura de arterias, resultando en hemorragias cerebrales (ictus hemorrágico).
- **Riñones:** La hipertensión endurece las arterias que suministran sangre a los riñones y puede dañar los propios riñones, llevando a insuficiencia renal que podría requerir diálisis. Los riñones dañados también pueden aumentar la presión arterial.
- **Otros Órganos:** En las piernas, puede causar dolor al caminar. Si afecta las arterias de la retina, puede deteriorar la visión. En los hombres, puede llevar a impotencia. (12)

### **Epidemiología:**

A escala global, la Organización Mundial de la Salud, en su informe sobre los efectos de la HTA, publicó que el periodo 1990- 2019 las cifras de hipertensos aumentaron de 650 millones a 1300 millones, sobre todo en países en vías de desarrollo (1).

A nivel regional, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta los principales hallazgos sobre la prevalencia de la hipertensión hasta el año 2019:

- 35,4 % de adultos de 30-70 años padecen HTA, presentándose mayormente en hombres con el 37,6%, mientras que en las mujeres con el 33,3 %. Además, los resultados indican que la prevalencia regional aumentó en 1990 de 32,9 % a 35,4 %.(15).

A escala nacional, según la Encuesta STEPS Ecuador 2018:

- 19,8% de los adultos sufre de hipertensión arterial (HTA), lo que incluye a aquellos que se medican para esta condición.
- La prevalencia de la HTA es más alta en los hombres, alcanzando un 23,8%, en comparación con el 16,0% en mujeres. Además, es más frecuente en el grupo etario de 45 a 69 años, con una prevalencia del 35,0%.
- Del total de personas con HTA, el 45,2% desconocía su diagnóstico. Un 12,6% sabía que tenía HTA, pero no seguía ningún tratamiento farmacológico, mientras que el 16,2% estaba medicado, pero no lograba controlar los niveles de presión arterial. Finalmente, el 26% de los diagnosticados con HTA tomaba medicación y conseguía mantener niveles de presión arterial normales. (16)

### **Tratamiento no farmacológico de la HTA**

La Guía de Práctica Clínica (GPC) del Ministerio de Salud Pública del 2019 cita lo siguiente:

El tratamiento no farmacológico para la hipertensión arterial abarca la adopción de prácticas saludables en torno al estilo de vida, se requiere de una alimentación balanceada con restricción de la ingesta de sal, de igual manera se recomienda la práctica regular de actividad física, la reducción de peso en sujetos con un IMC elevado, y moderar o en el mejor de los casos, evitar el consumo de alcohol y tabaco. El cumplimiento eficaz de estas medidas permite controlar los niveles de presión arterial. (17)

### 2.1.1.2 Somatotipo

#### Definición

El somatotipo se entiende como la forma y composición corporal de un individuo, en relación con la cantidad de masa magra, grasa y ósea que posee. El estudio de la morfología humana se categoriza en características:

- Endomórficas: predominio del tejido graso
- Mesomórficas: robustez y proporcionalidad del tejido óseo, muscular y conectivo
- Ectomórficas: superficie corporal alargada y delgadez (4-5)

Sheldon basó la clasificación del somatotipo en función de la carga genética de los individuos, tomando de referencia los tejidos embrionarios: endodermos, mesodermo y ectodermo. Sheldon consideró al tejido dominante para la determinación del somatotipo, afirmando que dicho modelo estaba exento de transformaciones. (18)

Carter y Heath en la década de los 40 y 50, adaptaron el modelo de Sheldon para conseguir una interpretación más precisa del somatotipo. Además, diferían con la idea de que el somatotipo no era modificable, Carter consideraba que factores como la edad, género, crecimiento, alimentación, actividad física, factores ambientales y socioculturales; influían en cada variante del somatotipo. (18)

#### Cálculo del somatotipo

- La determinación del somatotipo según Carter se realiza en función de la endomorfía, mesomorfía y ectomorfía.

#### Cálculo de endomorfía:

- Endomorfía =  $-0,7182 + (0,1451 \times ZPC) - (0,00068 \times \sum PC^2) + (0,0000014 \times \sum PC^3)$
- $\sum PC$  = Sumatoria de pliegues tricipital, subescapular y supraespinal en mm) x (170,18/estatura del sujeto cm)

#### Cálculo de mesomorfía:

- Mesomorfía =  $(0,858 \times A) + (0,601 \times B) + (0,188 \times C) + (0,161 \times D) - (0,131 \times E) + 4,5$
- A: amplitud del húmero cm
- B: amplitud del fémur cm
- C: circunferencia del brazo relajado corregida= (circunferencia de brazo relajado cm - pliegue del tríceps cm). Para convertir el pliegue a cm se divide para 10.
- D: circunferencia de la pantorrilla corregida= (circunferencia de la pantorrilla cm - pliegue de la pantorrilla cm). Para convertir el pliegue a cm se divide para 10.
- E: estatura cm

### **Cálculo ectomorfía**

- Ectomorfía: IP (índice ponderal)
- =  $\text{estatura cm}^3 \sqrt{\text{peso kg}}$
- Si el  $IP \geq 40,75$ , ectomorfía=  $0,732 \times IP + 28,58$
- Si el  $IP < 40,75$  Y  $> 38,25$ , ectomorfía=  $0,463 \times IP - 17,63$
- Si el  $IP \leq 38,25$ , ectomorfía = 0,1
- Para graficar el somatotipo se requiere las siguientes coordenadas:
- X= Ectomorfismo – endomorfismo
- Y= 2 x mesomorfismo. (endomorfismo + Ectomorfismo) Con los valores de X y Y se grafica la somatocarta (ver anexo 6)

### **Clasificación:**

- **Central:** Los tres componentes no difieren entre sí por más de una unidad
- **Endomorfo:** La endomorfía es dominante y difiere de las otras dos por más de 1 ½ unidades
- **Mesomorfo:** La mesomorfía es dominante y difiere de las otras dos por más de 1 ½ unidades.
- **Ectomorfo:** La ectomorfía es dominante y difiere de las otras dos por más de 1 ½ unidades.



**Subclasificación:**

- **Endomorfo balanceado:** la endomorfía es dominante y la mesomorfía y ectomorfía son iguales o no se diferencian más de ½ unidad
- **Endo-mesomorfo:** la endomorfía es dominante y la mesomorfía es mayor que la ectomorfía más de ½ unidad
- **Mesomorfo endomorfo:** la mesomorfía es dominante y la endomorfía es mayor que la ectomorfía por más de ½ unidad
- **Meso endomorfo:** la mesomorfía es dominante y la endomorfía es mayor que la ectomorfía por más de ½ unidad
- **Mesomorfo balanceado:** la mesomorfía es dominante en tanto la endomorfía y ectomorfía son iguales o no se diferencian más de ½ unidad
- **Meso ectomorfo:** la mesomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor que la endomorfía más de ½ unidad
- **Mesomorfo ectomorfo:** la mesomorfía y la ectomorfía son iguales o no se diferencian más de ½ unidad y la endomorfía es menor
- **Ecto mesomorfo:** la ectomorfía es dominante y la mesomorfía es mayor que la endomorfía por ½ unidad
- **Ectomorfo balanceado:** la ectomorfía es dominante, mientras la mesomorfía y endomorfía son iguales o no se diferencian más de ½ unidad
- **Ecto endomorfo:** la ectomorfía es dominante y la endomorfía es mayor que la mesomorfía más de ½ unidad
- **Endomorfo ectomorfo:** la endomorfía y la ectomorfía son iguales o no se diferencian más de ½ unidad
- **Endo ectomorfo:** la endomorfía es dominante y la ectomorfía es mayor que la mesomorfía en más de ½ unidad.
- **Central:** ningún componente difiere en más de 1 unidad resto a los otros dos, con valores entre 2, 3 o 4

**Valoración somatotipo**

Para valorar al somatotipo se recomienda la siguiente escala

- A cifras de 1 a 2,5 se les considera bajas
- A cifras de 3 a 5 se les considera moderadas

- A cifras de 5,5 a 7 se les considera altas
- A cifras mayores de 7 se les considera muy altas

### **Implicación del somatotipo en diferentes áreas:**

- Salud: Por medio de una alimentación nutricionalmente balanceada, se puede modificar el biotipo de un individuo para alcanzar estándares saludables.
- Deporte: Se estudia el biotipo de los individuos comparándolos con otros para determinar la actividad deportiva, así como la posición o rol ideal según su proporción de tejido muscular, grasa y óseo. (18)

### **Somatotipo e hipertensión**

Estudios como el de Merizalde en el año 2023, demuestran que la clasificación del cuerpo humano en términos de endomorfía, mesomorfía y ectomorfía pueden influir en la respuesta al ejercicio y los niveles de presión arterial en pacientes con hipertensión. De esta manera, se sostiene que aquellos individuos con un biotipo mesomorfo, caracterizado por un mayor desarrollo muscular, tienden a responder mejor a la realización de ejercicio de fuerza y resistencia. Estos ejercicios han demostrado tener efectos benéficos en la salud cardiovascular, lo que ayudan a reducir los niveles de presión arterial (19)

Por lo contrario, los individuos con predominio de grasa, propio en un somatotipo endomorfo, poseen un riesgo más elevado de desarrollar HTA debido a que la obesidad, estrechamente relacionada con este biotipo, es considerada un factor de riesgo modificable de la hipertensión arterial. (20-21)

### **2.1.2 Marco legal**

La presente investigación de tipo observacional, no implica la experimentación en humanos, únicamente comprende la recolección de la información sobre el tema de estudio, para la cual se procederá con métodos no invasivos, respetando la integridad y los derechos de los participantes. Se integrará a los participantes al estudio, siguiendo estrictamente las normativas éticas y legales establecidas. Se cumplirá con los protocolos de investigación en humanos, en base a:

- **Declaración de Helsinki**, la cual prioriza el bienestar de los seres humanos sobre los intereses de la ciencia y sociedad. En este documento se hace mención al consentimiento

informado, el cual debe presentarse por escrito. De igual forma enfatiza en la relación profesional que debe existir entre el participante y el investigador. Esta declaración afirma que la investigación médica estará debidamente justificada siempre que existan beneficios para la población. (22)

- **Constitución de la Republica del Ecuador del 2008**, en su artículo 66 literal d, en donde se reconoce y garantiza el derecho a la integridad personal, prohibiendo el uso de material genético y experimentación científica que atente contra los derechos humanos. (23)
- **Reglamento de proyectos en investigación de salud**, en conformidad al acuerdo ministerial 66, considera a la Constitución de la República, a la Ley Orgánica de Salud y a la normativa del Ministerio de Salud Pública; para establecer las bases legales y éticas para la regulación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país. (24)
- En última instancia, la gestión de los datos e información de los participantes, se registrará conforme a los lineamientos establecidos en:
- **Constitución de la República**, el artículo 66 numeral 19, en donde se garantiza la protección de datos personales y señala la autorización obligatoria del titular para la recopilación, procesamiento, distribución o difusión de la información. (23)
- **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales**, la cual aborda lo referente a principios éticos, derechos individuales, transferencia, acceso, gestión y seguridad de la información del participante. (25)

## CAPÍTULO III

### 3. Materiales y Métodos

#### 3.1 Tipo de Investigación

Se realizó un estudio observacional de nivel relacional, con enfoque cuantitativo, diseño noexperimental.

#### 3.2 Técnicas e instrumentos de Investigación

La presente investigación recopiló la información de cada sujeto de estudio referente a edad, sexo y etnia mediante una encuesta. Se constató esta información empleando la cédula de ciudadanía.

Para la variable de hipertensión arterial, se empleó el diagnóstico médico verificado de esta condición

Para la variable somatotipo se recolectaron los datos a las en base a los parámetros de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Por ello fue necesario una previa capacitación por parte de antropometristas certificados en ISAK nivel 3 para asegurar la uniformidad y calidad en los procedimientos.

Los equipos que se emplearon para la recopilación de datos antropométricos fueron: plicómetro, cinta antropométrica, antropómetro, tallímetro y balanza de bioimpedancia para la medida de pliegues, circunferencias, diámetros, talla, peso, porcentajes de grasa, músculo y grasa visceral respectivamente

Se siguió el siguiente procedimiento:

1. **Socialización y consentimiento informado:** En donde se explicó a los sujetos de estudio el propósito de la aplicación del protocolo ISAK y se obtuvo de manera libre y voluntaria el consentimiento informado antes de iniciar las mediciones.
2. **Preparación del participante:** Para garantizar la consistencia en las mediciones, se instruyó a los participantes a vestir la menor cantidad de ropa posible y se retiraron objetos que interferían con las mediciones antropométricas.
3. **Posicionamiento y mapeo anatómico:** Se ubicó al participante en una posición anatómica estándar. Luego, se realizó un mapeo anatómico que comprende la

identificación y marcación de 16 puntos anatómicos de referencia para las mediciones subsiguientes.

4. **Toma de medidas con instrumentos certificados:** Las mediciones se llevaron a cabo empleando instrumentos certificados por ISAK, incluyendo plicómetro para medición de pliegues, cinta antropométrica para circunferencias, antropómetro para diámetros, tallímetro para estatura y balanza de bioimpedancia para peso, porcentaje de grasa, músculo y grasa visceral. Cada medición se tomó dos veces, en caso de diferir considerablemente la primera medida respecto a la segunda, se repitió este procedimiento para asegurar la precisión de los datos recopilados.

5. **Registro de datos:** Cada medición se registró meticulosamente en un formulario prediseñado, el cual contempló información esencial como el nombre del antropometrista, la fecha y los datos antropométricos específicos. Un anotador designado fue el responsable de documentar cada medida de manera clara y precisa.

### 3.4. Matriz de operacionalización de variables

Instrumento	Variable	Clasificación	Categoría-Escala	Dimensión	Definición
Cédula de ciudadanía	Edad	Cuantitativa discontinua	Numérico	Años	Años cumplidos del paciente
	Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	-	Sexo biológico del paciente
	Etnia	Cualitativa Nominal Politómica	Mestizo Indígena Montubio Afroecuatoriano	-	Grupo étnico del paciente
Calculadora de IMC	IMC	Cualitativa Ordinal	Bajo peso Normo peso Sobrepeso Obesidad tipo I Obesidad tipo II Obesidad tipo III	Kg/m <sup>2</sup>	Índice de masa corporal, clasificado en: <b>Bajo peso</b> <18.5 <b>Normo peso:</b> 18.5-24.9 <b>Sobrepeso</b> 25-29,9 <b>Obesidad tipo I:</b> 30-34,9 <b>Obesidad tipo II:</b> 35-40 <b>Obesidad tipo III:</b> >40
Tallímetro	Talla	Cuantitativa Continua	Numérico	cm	Altura del paciente, medida con el tallímetro, desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza.
Balanza	Peso	Cuantitativa Continua	Numérico	kg	Masa total del paciente, medido con la balanza
Sistema de clasificación de Heath-Carter.	Somatotipo	Cualitativa Nominal Politómica	Endomorfia Mesomorfia Ectomorfia	-	Clasificación de la morfología humana en términos de: <b>Endomorfia</b> (Cantidad de tejido adiposo) <b>Mesomorfia</b> (Cantidad de masa muscular) <b>Ectomorfia</b> (Delgadez)
Diagnóstico médico	Hipertensión	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sí presenta No presenta	-	Según la Sociedad Europea de Cardiología, es una condición crónica caracterizada por el aumento constante de la presión sanguínea en las arterias. Presión arterial consistentemente $\geq 140$ y/o $\geq 90$ mm Hg.

### **3.5 Participantes**

Se estudió un total de 501 pacientes divididos en dos grupos: 227 con diagnóstico confirmado de hipertensión y 274 sanos, atendidos de manera ambulatoria en diferentes unidades de salud pública.

#### **3.5.1. Criterios de inclusión**

- Adultos de 18 a 65 años
- Diagnóstico confirmado de hipertensión arterial

#### **3.5.2 Criterios de exclusión**

- Limitaciones en la capacidad física y/o mental que interfirieron significativamente con la movilidad, capacidad para ponerse de pie o independencia funcional.
- Mujeres de la muestra de estudio que se encontraban en estado de gestación.

#### **3.5.3 Criterios de salida**

- Participantes que no completaron la evaluación antropométrica y el estudio de composición corporal y somatotipo.
- Participantes que fallezcan antes de completar la evaluación antropométrica y el estudio de composición corporal y somatotipo.
- Paciente femenina que se diagnostique embarazo durante el tiempo de la evaluación antropométrica y/o el estudio de somatotipo y composición corporal.

### **3.6. Procedimiento y análisis de datos**

La información recopilada referente a cada variable de estudio, fue registrada en una matriz codificada de Excel para el cálculo del IMC y variantes del somatotipo. Luego se procedió al análisis de la información mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Para lo cual se analizó cada variable de la siguiente manera:

**Edad:**

Análisis descriptivo: Medidas de tendencia central y dispersión.

**Sexo:**

Análisis descriptivo: Porcentaje de hombres y mujeres.

**Etnia:**

Análisis descriptivo: Porcentaje de mestizos, indígenas y afrodescendientes.

**IMC:**

Análisis descriptivo: Medidas de tendencia central y dispersión, porcentaje de bajo peso, normal peso, sobrepeso, obesidad I, II y III.

**Somatotipo:**

Análisis porcentual de cada variante según el sexo, etnia, IMC y HTA

**HTA:**

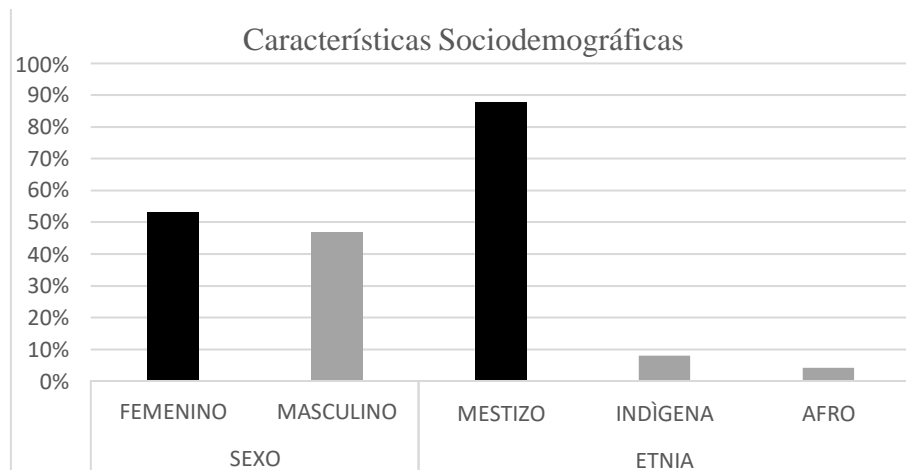
Análisis relacional con el tipo de somatotipo: Prueba de Chi-cuadrado y OR con un nivel de confiabilidad del 95% para determinar si la asociación es significativa



## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados y Discusión

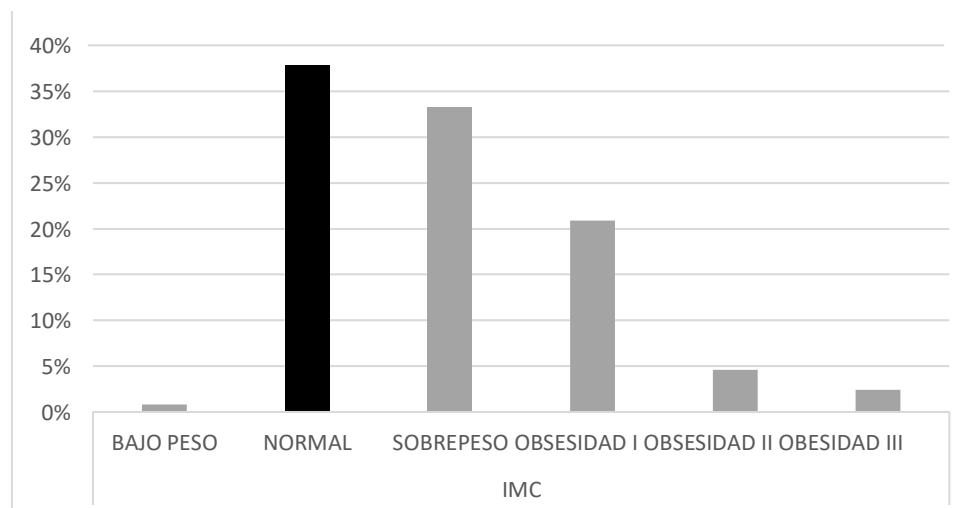
**Gráfica 1.** Características sociodemográficas de los pacientes del HSVP 2023-2024



#### 4.1. Características sociodemográficas

En lo concerniente a la edad de los participantes, se encontró una media de  $37 \pm 14$  años, siendo los 18 años la edad mínima registrada mientras que la máxima fue de 65 años. En la gráfica 1 se indica el sexo y etnia de la población estudiada, donde predominó el sexo femenino con el 53,2% y la etnia mestiza con el 87,6 %.

**Gráfica 2.** Índice de Masa Corporal de los pacientes del HSVP 2023-2024



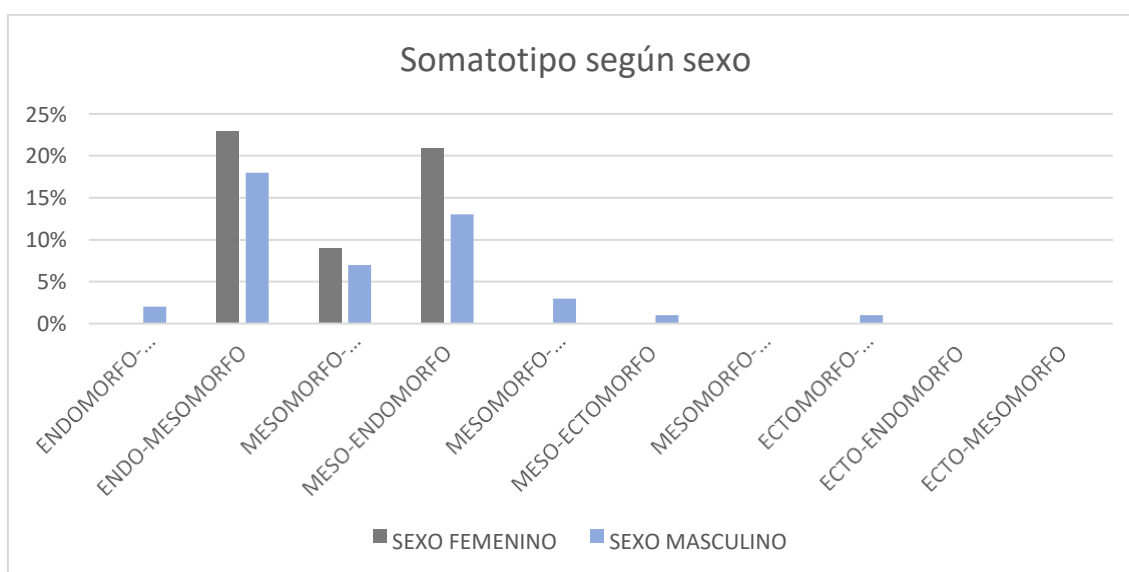
## 4.2 Índice de Masa Corporal

El IMC promedio de los sujetos de estudio se encontraba en  $27,2 \pm 5,2 \text{ kg/m}^2$  indicativo de sobrepeso, con un valor mínimo de  $17 \text{ kg/m}^2$  (bajo peso) y el máximo de  $49,5 \text{ kg/m}^2$  (obesidad III). Estos resultados son consistentes con los registrados en el estudio de Kamarudini y Wan en el año 2019, donde estudiaron el IMC de 308 adultos en Kuala Terengganu, Malasia, determinando el IMC promedio de  $26,09 \pm 5,69 \text{ kg/m}^2$ , también dentro del rango de sobrepeso. (26)

En la gráfica 2 se indica el porcentaje de cada rango del IMC de los sujetos de estudio, en donde predominó el normo peso (38%). Similar a ello, en el estudio de Khairil y otros en el año 2021, se estudió la población universitaria femenina de Malasia, quienes en su mayoría presentaron normo peso (27). Sin embargo, la investigación de Dong Huilin y otros en el año 2021, analizó a adultos hipertensos de la provincia de Shandong, obteniendo como rango dominante, un IMC  $>24 \text{ kg/m}^2$  indicativo de sobrepeso y obesidad. (28)

Las variaciones en la distribución de los diferentes rangos del IMC entre estudios, se pueden atribuir a las diferencias de factores sociodemográficos y estilo de vida, por lo que además del IMC, se precisa de otros indicadores que proporcionen una perspectiva más amplia de la composición corporal y estado nutricional de los individuos.

**Gráfica 3.** Somatotipo según el sexo de los pacientes del HSVP 2023-2024

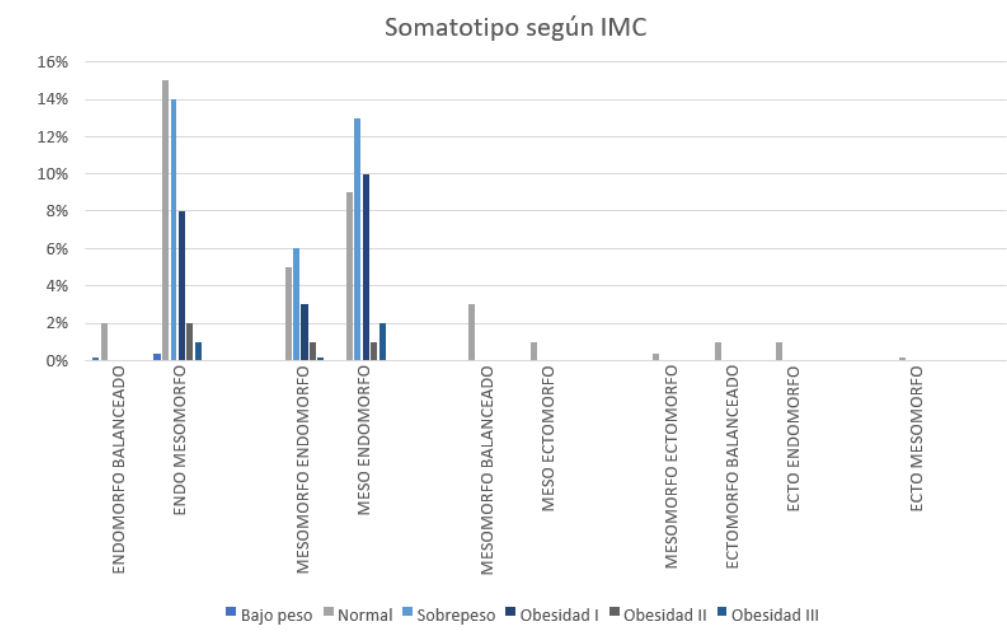


### 4.3. Somatotipo y sexo

En la gráfica 3 se detallan las variantes de somatotipo en hombres y mujeres del estudio, siendo el endo-mesomorfo la variante con mayor prevalencia en el sexo femenino (23%) y masculino (18 %). Estos resultados se asemejan a los del estudio de Khairil y otros en el año 2021, en el que el total de su población, conformada por el sexo femenino, presentó con mayor frecuencia características endomórficas (27). En cambio, en el estudio de Kamarudini y Wan en el año 2019, la variante mesomorfo-endomorfo predominó en ambos sexos de la población adulta laboral de Kuala Terengganu-Malasia (26)

Los resultados evidencian diferencias en la distribución de las variantes del somatotipo entre cada sexo, atribuyéndose esto a causas biológicas, puesto que las mujeres tienden a presentar mayor porcentaje de grasa corporal en comparación con los hombres, lo que puede favorecer un predominio del somatotipo con características de endomorfía en las mujeres, en contraste a los hombres, quienes por lo general se caracterizan por poseer una constitución corporal en donde predomina la musculatura y por lo tanto un mayor desarrollo de la mesomorfía, especialmente en aquellos que realizan ejercicio de manera regular.

**Gráfica 4.** Somatotipo según el índice de masa corporal de los pacientes del HSVP 2023-2024



#### 4.4 Somatotipo e IMC

En la gráfica 4 se indica las variantes del somatotipo según cada rango del IMC. La variante Endo-mesomorfo predominó en sujetos con bajo peso (0,4 %), normo peso (15

%), sobrepeso (14 %) y obesidad II (2 %), mientras que en obesidad I (10 %) y obesidad III (2 %) destacó el meso-endomorfismo. En el estudio de Kamarudini y Wan en el año 2019, difieren los sujetos con bajo peso puesto que presentaron características de Ectomorfia, pero coincide con el normo peso, sobrepeso y obesidad en donde prevaleció la endomorfía (26). Estos resultados guardan similitud con los de Khairil y otros en el año 2021, en donde el total de participantes con bajo peso eran ectomorfos, en el normo peso y sobrepeso domino la endomorfía y en cuanto a la obesidad, se registró una proporción pareja entre endomorfía y mesomorfía. (27)

Cabe resaltar que los resultados de la determinación de las variantes del somatotipo entre los rangos de IMC, se pueden explicar, debido a que este indicador no distingue entre masa muscular y grasa corporal, por lo tanto, aquellos individuos con un estado muscular importante presentan IMC elevado sin necesariamente presentar un exceso de grasa, de esta manera se esclarece el predominio del somatotipo endo -mesomorfo en algunos rangos del IMC.

**Tabla 1.** Relación de la HTA con el somatotipo en pacientes del HSVP 2023-2024

SOMATOTIPO	Sanos		Hipertensos		Hipertensión Arterial				
	FA	FR	FA	FR	*Valor Chi-cuadrado	p*	OR *	Límite inferior	Límite superior
<b>ENDOMORFO-BALANCEADO</b>	4	0,8 %	8	1,6%	2,263	0,132	0,406	0,121	1,365
<b>ENDO-MESOMORFO</b>	117	23,4%	87	17,4%	0,984	0,321	1,199	0,837	1,717
<b>MESOMORFO-ENDOMORFO</b>	38	7,6%	39	7,8%	1,047	0,306	0,7	0,4	1,262
<b>MESO-ENDOMORFO</b>	108	21,6%	66	13,2%	<b>5,857</b>	<b>0,016</b>	<b>1,587</b>	<b>1,091</b>	<b>2,310</b>
<b>MESOMORFO-BALANCEADO</b>	1	0,2%	15	3,0%	<b>15,651</b>	<b>0,000</b>	<b>0,052</b>	<b>0,007</b>	<b>0,395</b>
<b>MESO-ECTOMORFO</b>	1	0,2%	6	1,2%	4,677	0,31	0,135	0,016	1,129
<b>MESOMORFO-ECTOMORFO</b>	1	0,2%	1	0,2%	0,018	0,894	0,828	0,051	13,309
<b>ECTOMORFO-BALANCEADO</b>	2	0,4%	3	0,6%	0,440	0,507	0,549	0,091	3,314
<b>TOTAL</b>	<b>274</b>	<b>55%</b>	<b>227</b>	<b>45%</b>					

**\*Valor chi-cuadrado:** Determina si existe diferencia significativa entre los resultados esperados y observados en una o más categorías

**\*p valor:** Expresa la significancia de los resultados obtenidos:

- **p<0,05:** El resultado estadísticamente significativo por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la asociación entre las variables de estudio
- **p>0,05:** El resultado no es estadísticamente significativo, no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula por lo que se niega la asociación entre las variables de estudio.

**\*Odds Ratio:** Expresa la probabilidad de ocurrencia de un evento o enfermedad:

- **OR>1:** Asociación positiva entre exposición y evento; sugiere que la exposición es un factor de riesgo
- **OR<1:** Asociación negativa, sugiere que la exposición es protectora
- **OR=1:** No hay asociación

#### 4.5. Relación del somatotipo y la HTA

En la Tabla 1 se indica las variantes del somatotipo en los participantes hipertensos y sanos del estudio, siendo la variante endo-mesomorfo la que prevaleció en sujetos sanos e hipertensos con el 23,4 y 17,4 % respectivamente. También se destaca la relación de las variantes del somatotipo con la hipertensión arterial. Mediante la prueba de chi cuadrado, se estableció asociación estadísticamente significativa entre la variante meso-endomorfo ( $p=0,016$ ) y la variante mesomorfo-balanceado ( $p=0,000$ ). Además, los sujetos con la variante meso endomorfo presentaron más riesgo de padecer HTA ( $OR= 1,5$ ) mientras que aquellos con la variante mesomorfo balanceado poseen un factor protector de la enfermedad ( $OR=0,052$ ).

Investigaciones afines al tema planteado, se han efectuado en diversos lugares del mundo, siendo el caso de Yaskevich y otros en el año 2020 en Rusia, quienes encontraron relación significativamente mayor en el somatotipo torácico (mesomorfía) frente a la constitución abdominal (endomorfía) ( $p<0,05$ ) (29) de la población adulta de la región. (29). Por otra parte, el estudio de Khairil y otros en el año 2021 en Malasia, la endomorfía ( $p=0,015$ ) y la ectomorfía ( $p=0,013$ ) evidenciaron correlación significativa con la HTA. Los sujetos con endomorfía dominante y ectomorfía recesiva presentaron presión arterial más elevada (27). Dong Huilin y otros en el año 2021 en Shandong, estudiaron al somatotipo como un componente de riesgo de la HTA, en donde obtuvo un valor efecto de 0,10 (valor moderado). Aunque el efecto no es de gran magnitud, es importante y sugiere que la forma del cuerpo debe ser considerada como un factor en la prevención y manejo de la hipertensión. (28)

## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones

- El presente estudio permitió confirmar la relación propuesta entre las variables hipertensión y somatotipo, puesto que su asociación fue estadísticamente significativa, específicamente con la variante meso endomorfo como factor de riesgo, que a pesar de que domina la mesomorfía; existe una considerable cantidad de grasa corporal, misma que ha sido catalogada como factor predisponente para desarrollar algunas enfermedades entre ellas la HTA y dislipidemias. En contraste a ello, se identificó a la variante mesomorfo balanceado como factor protector de la enfermedad debido a que en esta variante los sujetos presentan una constitución corporal equilibrada entre tejido muscular y tejido adiposo, por lo tanto, en base a

la evidencia científica y a la significancia estadística del estudio realizado; se declara que el mantenimiento de una adecuada masa muscular, característico del somatotipo mesomorfo, desempeña un rol importante en la prevención y manejo de la hipertensión.

- Además de ello se identificó que la población sana fue la más prevalente, sin embargo, la diferencia con los sujetos hipertensos fue mínima, puesto que, hubo una proporción casi pareja entre ambos grupos. Así mismo se determinaron grupos dominantes, como fueron las mujeres, mestizos y sujetos con el somatotipo endo mesomorfo.

- A pesar de haber un mayor registro de peso normal, el IMC promedio de la población fue elevado, lo que indica una tendencia general hacia el sobrepeso, lo cual podría estar influyendo en la prevalencia de la hipertensión.

- El rango etario de la población de estudio se considera ventajoso en cuanto a riesgo de hipertensión, los adultos y adultos jóvenes, presentaron un perfil demográfico con menor riesgo de desarrollar la enfermedad ya que las probabilidades aumentan con el envejecimiento.

## **5.2 Recomendaciones**

- Es relevante gestionar la implementación de programas de monitoreo regular del IMC y el somatotipo en las evaluaciones médicas de rutina. Además, es crucial promover estilos de vida saludables que incluyan una dieta equilibrada y actividad física regular, especialmente enfocados en aquellos con somatotipos identificados como de mayor riesgo de hipertensión. En particular, se debe prestar atención a las personas con somatotipo endomórfico debido a su mayor predisposición a acumular grasa corporal.

- Se sugiere realizar estudios adicionales que profundicen en la relación entre el somatotipo y otros factores de riesgo cardiovascular para desarrollar intervenciones más específicas y efectivas. La educación y la concientización sobre la importancia del somatotipo en la salud cardiovascular deben ser parte integral de las campañas de salud pública en la región.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Devastadores efectos de la hipertensión arterial [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 16]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/19-09-2023-first-who-report-details-devastating-impact-of-hypertension-and-ways-to-stop-it>
2. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Estadísticas Vitales: Registro Estadístico de Defunciones Generales 2022. 2022 [cited 2023 Nov 16]. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Defunciones\\_Generales\\_2022/Principal\\_resultados\\_EDG\\_2022.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2022/Principal_resultados_EDG_2022.pdf)
3. Koleva M, Nacheva A, Boev M. Somatotype and disease prevalence in adults. *Rev Environ Health*. 2002 [cited 2023 Nov 16];17(1):65-84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12088094/>.
4. Norton K. Somatotype. En: Norton K, Olds T, editors. *Anthropometrica*. 1st ed. Sidney: University of New South Wales Press; 1996. p. 99-100.
5. Singh SP. Somatotipo y enfermedad: una revisión. En: Bhasin V, Bhasin MK, editores. *Antropología actual: tendencias, alcance y aplicaciones*. Delhi: Kamla-Raj Enterprises; 2007. p. 251-261.
6. Ramos-Jiménez Arnulfo, Hernández-Torres Rosa P., Villalobos-Molina Rafael, Viloría María, Trejo Marina. Somatotype and body image: their sensitivity, specificity and validity to determine obesity. *Acta univ [revista en la Internet]*. 2019 [cited 2024 Nov 16];29: e2004 Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662019000100146](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100146)
7. Espinel Robles C. G, Sánchez Mata M, , Robles-Amaya JL. LA OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO VINCULADO A LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN POBLACIÓN LABORAL ECUATORIANA. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación científica [Internet]*. 2019 [cited 2023 Nov 16];3(27). Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573263326014>
8. Herrera H, Rebato E, Hernández R, Hernández-Valera Y, Alfonso-Sánchez MA. Relationship between somatotype and blood pressure in a group of institutionalized Venezuelan elders. *Gerontology*. 2004 [cited 2023 Nov 16];50(4). p. 223-229. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15258427/>
9. Aliaga L, Ganvini N. Somatotipo e Imagen Corporal en Estudiantes de Nutrición y Dietética de una Universidad Particular de Lima Metropolitana. [Tesis de grado]. Perú: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2020 [cited 2023 Nov 16]. 50 p. Available from: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/811>
10. Mendonça L, Sospedra I, Sanchis I, Mañes J, Soriano JM. Comparación del Somatotipo, Evaluación Nutricional e Ingesta Alimentaria entre Estudiantes Universitarios Deportistas y Sedentarios. *Med Clínica*. 2012 [cited 2023 Nov



- 16];139(2). p. 54-60. Available from:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4183393>
11. Uyaguari A. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS EN ECUADOR. [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad Católica de Cuenca; 2023 [cited 2023 Nov 16]. 51p. Available from: <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/de020367-8cc4-4e80-a831-ef0edef6ce1f>
12. Fundación Española del Corazón. Hipertensión [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 27]. Available from: <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/hipertension-tension-alta.html>
13. Williamson L. Presión arterial: ¿qué significan los números y por qué importan [Internet]. American Heart Association News. 2023 [cited 2024 Jun 27]. Available from: <https://www.heart.org/en/news/2023/05/02/presion-arterial-que-significan-los-numeros-y-por-que-importan>
14. Carretero OA, Oparil S. Hipertensión esencial: Parte I: Definición y etiología. American Heart Association. 2000 [cited 2024 Jun 27];101(3). p. 329-335 Available from: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.101.3.329?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed#tab-citations](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.101.3.329?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed#tab-citations)
15. Organización Panamericana de la Salud. Hipertensión [Internet]. [cited 2024 Jun 27]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension#:~:text=La%20hipertensi%C3%B3n%20afecta%20entre%20el,personas%20padecen%20de%20presi%C3%B3n%20alta.>
16. Ministerio de Salud Pública. Encuesta STEPS Ecuador 2018 [Internet]. 2018 [cited 2024 Jun 27]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/RESUMEN-EJECUTIVO-ENCUESTA-STEPS-final.pdf>
17. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC). Hipertensión arterial [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 27]. Available from: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc\\_hta192019.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_hta192019.pdf)
18. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.S. de C.V. Estado de nutrición en el ciclo vital humano (somatotipo). 2ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2014. Capítulo 9, p. 233-241.
19. Merizalde Peñafiel C. Efecto del ejercicio de fuerza y resistencia en hipertensión arterial: revisión de la evidencia disponible Rev Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. 2023 [cited 2024 Jun 27];5(5). p. 218-227. Available from: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/630>
20. Castillo Herrera José A., Villafranca Hernández Orlando. La hipertensión arterial primaria en edades tempranas de la vida, un reto a los servicios de salud. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2009 [cited 2024 Jun 27]; 28(3): 147-157. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002009000300012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002009000300012&lng=es)
21. Navarrete Sanabria VH, Lechón Sandoval A. Estado nutricional e ingesta de sodio en la dieta de adultos con y sin hipertensión arterial, Ibarra 2022: Nutritional status and dietary sodium intake in adults with and without arterial hypertension, Ibarra 2022. lauinvestiga

- [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 27];10(1). p. 23-35. Available from: <https://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/797>
22. Asamblea Médica. Leyes y Reglamentos: Declaración de Helsinki. Available from: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
  23. Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008: Art,66. Available from: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
  24. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. REGLAMENTO DE PROYECTOS EN INVESTIGACION DE SALUD. Available from: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/A.M.-66-REGLAMENTO-DE-PROYECTOS-EN-INVESTIGACION-DE-SALUD.pdf>
  25. Ministerio de Telecomunicaciones. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Available from: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wpcontent/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf>
  26. Kamarudin KS, Wan Abdul Manan WM. Body somatotype and dietary intakes of government employees in Kuala Terengganu. Malays Appl Biol. 2019 [cited 2024 Jun 27];48(1):79-85. Available from: <https://jms.mabjournal.com/index.php/mab/article/view/2295/617>
  27. Khairil-Shazmin K, Siti Hajar R, Asma' A, Yusof HM, Wan Abdul Manan WM. Evaluation of somatotype, dietary intake and blood pressure among female students in University Malaysia Terengganu (UMT), Malaysia. Food Res. 2021[cited 2024 Jun 27];5(2):144-154. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/d428/dea7b489e8ef62b0b9fad278bd6d93d9a4f2.pdf>
  28. DONG Hui-ling, WU Bing-yi, GUO Xiao-yu. Factores que influyen en la hipertensión entre residentes adultos en la provincia de Shandong: una encuesta basada en la teoría de la promoción de la salud [J]. Revista China de Salud Pública, 2021 [cited 2024 Jun 27];37(9): 1365-1370. Available from: <https://www.zgggws.com/cn/article/doi/10.11847/zgggws1119303?viewType=HTML>
  29. Yaskevich RA, Povshednaya ON, Moskalenko OL. Estado estructural y funcional del miocardio y tipos de quimodinámica en hombres con hipertensión arterial de distintos tipos constitucionales. Revista Siberiana de Ciencias de la Vida y Agric. 2020;12(4).

## Anexos

**Anexo\_1:** Cronograma de actividades

<b>Actividades</b>	<b>Meses</b>				
	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>
Recolección de datos sociodemográficos					
Evaluación antropométrica					
Creación de base de datos					
Procesamiento estadístico					
Presentación de resultados					
Análisis, interpretación de resultados y conclusiones					
Discusión del trabajo de titulación					

## Anexo\_2: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

**Título del estudio:** Medidas antropométricas, estado nutricional, composición corporal y somatotipo como predictores de ECNT en adultos. Imbabura y Carchi 2023 -2024.

**Investigador:** Carrera de Nutrición y Dietética UTN

**Objetivo del estudio:** Evaluar la relación entre la antropometría y las variables clínicas en adultos jóvenes mestizos e Indígenas de la provincia de Imbabura y Carchi.

**Procedimiento:** Se realizará una evaluación antropométrica y clínica a los participantes: medidas antropométricas, composición corporal, somatotipo, estado nutricional, factores de riesgo antropométricos asociados con la obesidad y otras enfermedades crónicas, antecedentes patológicos personales, hábitos y estilos de vida de los participantes.

**Riesgos y beneficios:** Los riesgos asociados con la participación en este estudio son mínimos pues no se realizará ningún proceder de tipo invasivo. Los beneficios potenciales incluyen la identificación de factores de riesgo para enfermedades crónicas y la posibilidad de recibir recomendaciones para mejorar la salud.

**Confidencialidad:** Toda la información recopilada durante el estudio será confidencial y se mantendrá en un lugar seguro, respetando los principios éticos de la investigación y el tratamiento de datos de los participantes. Los resultados del estudio se presentarán de forma anónima y no se revelará la identidad de los participantes.

**Consentimiento:** Al firmar este documento, confirmo que he sido informado de todo lo referente a la investigación y doy mi consentimiento para participar en este estudio. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias. Entiendo que mi participación en este estudio es voluntaria, que no se me obligará a participar en ningún momento; y que no recibiré ninguna recompensa económica por mi participación.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo\_3: Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



## ENCUESTA

Nombre del antropometrista: ..... Fecha: .....

## A. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL PACIENTE		COD:	
2. CÉDULA		3. TELÉFONO	
4. EDAD		5. SEXO	
6. ETNIA		Femenino ( ) Masculino ( )	
Mestizo ( )		Indígena ( ) Afroecuatoriano ( )	
7. OCUPACIÓN			
Desempleado ( )		Ama de casa ( ) Jubilado ( ) Empleado privado ( )	
Trabajador sector público ( )		Estudiante ( ) Otro .....	
8. ESCOLARIDAD TERMINADA			
Ninguna ( )		Primaria ( ) Secundaria ( ) Universidad ( )	
9. CIUDAD DE RESIDENCIA:			
Rural ( )		Urbana ( )	

## B. VARIABLES CLÍNICAS

10. PADECE ALGUNA ENFERMEDAD CRÓNICA		Si ( ) No ( )	
11. PADECE ALGUNA DE ESTAS PATOLOGÍAS		12. TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO (AÑOS)	
Hipertensión arterial ( )			
Diabetes mellitus ( )			
Hipotiroidismo ( )			
Infarto de miocardio ( )			
Accidente cerebro vascular ( )			
Cirrosis ( )			
Cáncer gástrico ( )			
Cáncer de páncreas ( )			
Cáncer de colon ( )			
Insuficiencia Renal Crónica ( )			
¿Se ha dializado alguna vez?		Si ( ) No ( )	
Otras .....			
Otras .....			
Otras .....			
13. ¿Se encuentra compensado al momento?		Si ( ) No ( )	

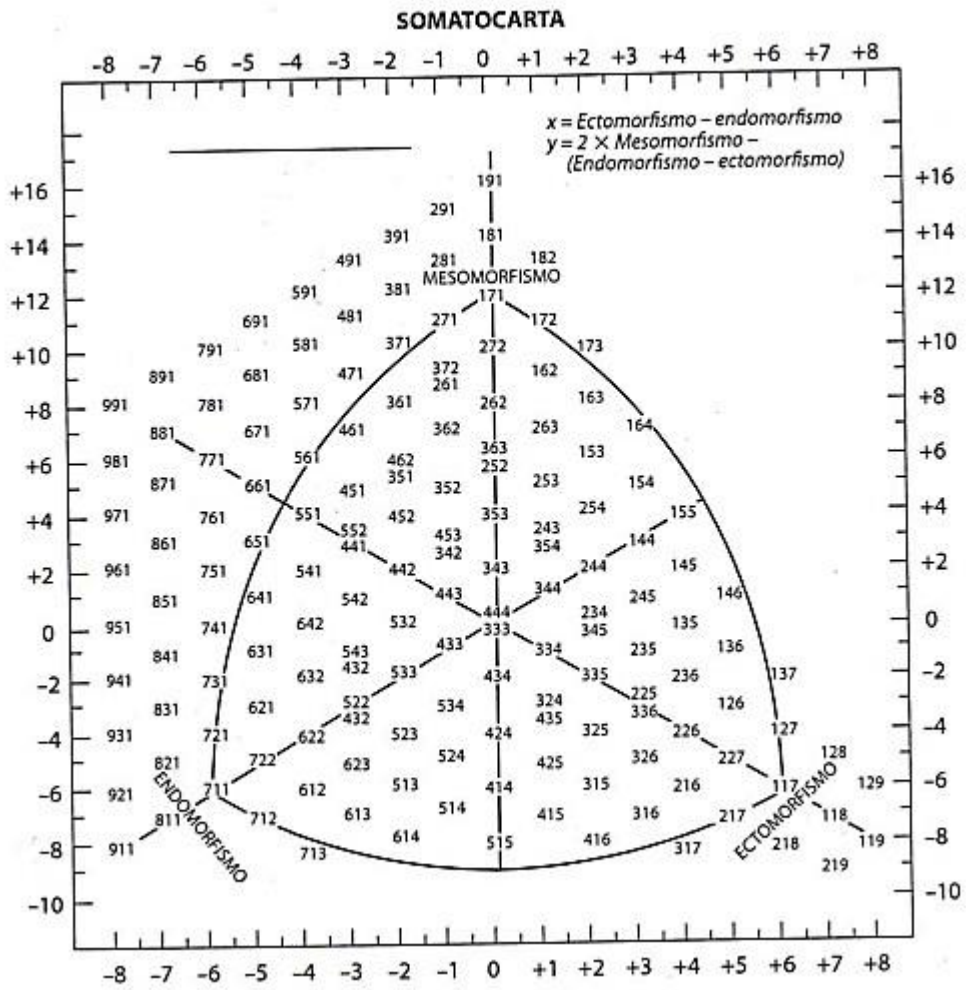
## C. HáBITOS

14. ¿Cuántas veces por semana realiza actividad física al menos de una hora de duración?			
Ninguna ( )		< 2 veces ( ) 3 - 5 veces ( ) Diaria ( )	
15. ¿Cuántas horas duerme diariamente?			
>10 horas ( )		8 - 10 horas ( ) 6 - 8 horas ( ) < 6 horas ( )	
16. ¿Cuántas veces por semana bebe alcohol?			
Nunca ( )		2 - 3 veces por semana ( ) 4 - 5 veces por semana ( ) Diario ( )	
17. ¿Cuántos cigarrillos fuma diariamente?			
Ninguno ( )		1 - 3 unidades ( ) 2 - 5 unidades ( ) 5 - 10 unidades ( )	
10 - 20 unidades ( )		> 20 unidades ( )	
18. ¿Consumo alguna droga o estupefaciente?			
Si ( )		No ( )	





Anexo\_6. Somatocarta



## Anexo\_7. Análisis turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:365431900

NOMBRE DEL TRABAJO

**KELLY\_REVISION\_COINCIDENCIAS.docx**

AUTOR

**KELLY PAUCAR**

RECUENTO DE PALABRAS

**5797 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**31608 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**22 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**44.6KB**

FECHA DE ENTREGA

**Jul 9, 2024 9:01 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jul 9, 2024 9:02 AM GMT-5**

### ● 8% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente