



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD  
**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**  
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

**CONSTANCIA**

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**Asociación de la circunferencia abdominal y el índice cintura-estatura con la presión arterial en población peruana de 18-60 años: Análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2022.**

Presentado por:

**REBATA ACUÑA ALEXIS IVAN**

**ESTUDIANTE** del nivel de **PRE GRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **2%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

**Observaciones:** Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 25 de enero del 2024

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

  
Dr. JOSÉ ALFREDO HERNÁNDEZ ANCHANTE  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**Facultad de Medicina Humana “Daniel Alcides Carrión”**



## **TESIS**

Asociación de la circunferencia abdominal y el índice cintura-estatura con la presión arterial en población peruana de 18-60 años: Análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2022.

**Línea de Investigación:**

Salud pública y conservación del medio ambiente

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

REBATA ACUÑA, ALEXIS IVAN

**ASESOR:**

DR. ANGEL ANTONIO ANICAMA HERNANDEZ

**Ica – Perú**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A Ivan y Edith, mis padres, por brindarme su amor y apoyo incondicional en todo momento y ser mi soporte y motivación constante.

A Ivan y Magaly, mis hermanos mayores, por confiar en mí y por ser un ejemplo de responsabilidad y esfuerzo.

A Katherin, mi enamorada, por brindarme su cariño, compañía y motivarme a ser una mejor persona.

A la memoria de mis abuelos y tíos, a quienes recuerdo con mucho cariño, por confiar en mí y alentarme a lograr mis objetivos y metas.

A mis tíos, primos, amigos, docentes y todas las personas que durante todo este largo camino me brindaron su apoyo, confianza, alegrías y fueron parte importante en mi desarrollo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por concederme el don de la vida y guiar mi camino.

A mi familia, por brindarme su amor, confianza y apoyo.

A la Facultad de Medicina Humana “Daniel Alcides Carrión”, por albergarme en sus aulas durante estos años de la carrera.

A mis maestros, por contribuir en mi formación a través de los conocimientos impartidos en las aulas y motivación en la carrera.

A mi asesor y maestro, por su valioso tiempo, apoyo, enseñanzas brindadas y por ser modelo de inspiración a ser mejores médicos.

## Índice de contenidos

Portada .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
CUERPO DEL INFORME FINAL .....	9
I. Introducción.....	9
II. Estrategia metodológica .....	20
III. Resultados .....	24
IV. Discusión .....	34
V. Conclusiones .....	40
VI. Recomendaciones .....	41
VII. Referencias bibliográficas .....	42
VIII. Anexos .....	52
8.1. Anexo N°1: Tabla suplementaria 1. Análisis univariado de las variables en los encuestados de Ica. ....	52
8.2. Anexo N°2: Tabla suplementaria 2. Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial en los encuestados de Ica .....	54
8.3. Anexo N°3: Operacionalización de variables .....	56
8.4. Anexo N°4: Matriz de consistencia interna .....	57
8.5. Anexo N°4: Instrumentos de recolección de información .....	60

## Índice de tablas

Tabla 1. Análisis univariado de las variables. Características generales de la población de estudio .....	25
Tabla 2. Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial ...	27
Tabla 3. Análisis de regresión de Poisson de las variables asociadas a hipertensión arterial .....	28
Tabla suplementaria 1. Análisis univariado de las variables en los encuestados de Ica.	30
Tabla suplementaria 2. Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial en los encuestados de Ica .....	32



## **Índice de figuras**

Figura 1. Flujograma de selección de los participantes del estudio.....	24
Figura 2. Proporción de Obesidad en los adultos peruanos de 18 a 60 años según el indicador antropométrico.....	26
Figura 3. Proporción de Obesidad en los adultos encuestados de Ica de 18 a 60 años según el indicador antropométrico. ....	31

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre los indicadores antropométricos de obesidad y la hipertensión arterial en adultos peruanos de 18 a 60 años. **Material y método:** Estudio observacional, analítico, transversal, diseño cuantitativo, de tipo de análisis de datos secundarios obtenidos de la ENDES-2022. En el análisis descriptivo, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas. En el análisis bivariado entre las variables independientes y la hipertensión arterial se utilizó la prueba Chi-cuadrado con corrección de Rao-Scott, considerándose un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo. En el análisis multivariado se empleó la regresión de Poisson donde se reportó la razón de prevalencia (RP) mediante un modelo de regresión crudo y ajustado, con intervalos de confianza al 95%. **Resultados:** Se analizó una muestra de 26066 adultos de 18-60 años. La edad media fue 36,81 años, la mayoría fueron de sexo femenino (52,16%). El 6,78% reportó tener el diagnóstico de hipertensión arterial. La proporción de obesos fue del 29,12%. La proporción de personas con circunferencia abdominal alterada fue 46,79%, y con índice de cintura-estatura elevado fue 87,11%. En el análisis multivariado, los factores de riesgo asociados con la hipertensión arterial fueron la edad, sexo femenino, diabetes mellitus, sobrepeso, obesidad, circunferencia abdominal alterada e índice de cintura-estatura elevado. El factor asociado con menor cantidad de casos de hipertensión arterial fue la mayor escolaridad. Respecto al modelo ajustado de regresión de Poisson los factores de riesgo fueron la edad de 40-49 años (RP:2,79, IC95%:2,26-3,44), edad de 50 a 60 años (RP:4,39, IC95%:3,55-5,43), diabetes mellitus (RP:2,68, IC95%:2,17-3,30) y la circunferencia abdominal alterada (RP:1,71, IC95%:1,32-2,40).

**Conclusión:** La circunferencia abdominal fue el indicador antropométrico que tuvo la asociación más fuerte con la hipertensión arterial, comparado con el IMC y el índice de cintura-estatura.

**Palabras clave:** Hipertensión; Circunferencia Abdominal; Relación Cintura-Estatura; Índice de Masa Corporal; Obesidad. (fuente: DeCS BIREME)

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the association between anthropometric indicators of obesity and hypertension in Peruvian adults aged 18 to 60 years. **Material and method:** Observational, analytical, cross-sectional study, quantitative design, secondary data analysis type, obtained from the ENDES-2022. In the descriptive analysis, the absolute and relative frequencies were calculated. In the bivariate analysis between the independent variables and hypertension, the Chi<sup>2</sup> test with Rao-Scott correction was used, considering a value of  $p < 0.05$  as statistically significant. In the multivariate analysis, Poisson regression was used where the prevalence ratio (PR) was reported through a crude and adjusted regression model, with 95% confidence intervals. **Results:** A sample of 26,066 adults aged 18 to 60 years was analyzed. The average age was 36.81 years, the majority were female (52.16%). 6.78% reported having a diagnosis of high blood pressure. The proportion of people with altered abdominal circumference was 46.79%, and with high waist-to-height ratio was 87.11%. In the multivariate analysis, the risk factors associated with hypertension were age, female sex, diabetes mellitus, overweight, obesity, altered abdominal circumference, and high waist-to-height ratio. The factor that was associated with fewer cases of hypertension was higher education. Regarding the adjusted Poisson regression model, the risk factors were age 40-49 years (PR:2.79, 95%CI:2.26-3.44), age 50-60 years (PR:4.39, 95%CI:3.55-5.43), diabetes mellitus (PR:2.68, 95%CI:2.17-3.30) and altered abdominal circumference (PR:1.71, 95%CI:1.32-2.40).

**Conclusion:** Abdominal circumference was the anthropometric indicator that had the strongest association with hypertension, compared to BMI and waist-to-height ratio.

**Keywords:** Hypertension; Abdominal Circumference; Waist-Height Ratio; Body Mass Index; Obesity. (source: MeSH NLM)

## I. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial en la actualidad representa un creciente problema de salud pública. Desde los últimos años, la morbilidad de este problema ha incrementado en la población general en un 18.6% (1). De acuerdo con los datos del estudio de la *Global Burden of Disease* (Carga Global de la Enfermedad), el cual ha estimado que el porcentaje de años vividos con discapacidad por consecuencia de las enfermedades relacionadas con la hipertensión arterial va alrededor de un 28% y 34% (2). Además de esto, un estudio llevado a cabo en 154 países reportó las cifras de 106.3 muertes por cada cien mil personas, debido a la mortalidad relacionada con la hipertensión arterial (1).

En nuestro país, Perú, en el año 2017, un estudio reportó que la prevalencia de Hipertensión arterial en personas a partir de los 18 años fue de 14.4% tomando en cuenta los criterios del *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7). Sin embargo, en aquel mismo estudio, también tomaron en cuenta los criterios de definición de Hipertensión arterial que son propuestos por la guía de la *American College of Cardiology / American Heart Association* (ACA/AHA 2017), donde la prevalencia de hipertensión reportada fue considerablemente mayor, siendo de un 32,9% para el mismo año (3).

En la región de Ica, de acuerdo con la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), se ha estimado una prevalencia de hipertensión en personas a partir de los 15 años de edad de un 15.6% para el año 2017, y del 16.6% y 15.8% para el año 2018 y 2019 respectivamente (4-6). Sin embargo, cabe precisar que la prevalencia actual podría ser aún mayor, si es que consideráramos los criterios de definición de Hipertensión arterial propuestos por la ACC/AHA 2017 actualmente. Es por ello que, en el año 2017, un estudio llevado a cabo por *Hernández-Vásquez et al.* reportó que la prevalencia de hipertensión arterial en el departamento de Ica en personas de 18 años a más fue de un 37.4%, siendo evidentemente mayor al considerar los criterios diagnósticos propuestos por la AHA 2017 (3). Por todo lo anteriormente mencionado, es evidente que la hipertensión ha venido representando un creciente problema de salud pública, por lo que en este estudio se plantea que es de importancia identificar de forma temprana cuales son las poblaciones de riesgo de padecer hipertensión, para modificar sus estilos de vida y con ello reducir el riesgo cardiovascular a futuro.

Por otro lado, es importante precisar que la obesidad también se presenta con una alta prevalencia siendo considerada como una “epidemia mundial” y como un creciente problema de salud global que se hace cada vez más evidente debido a su alta morbimortalidad. Para el año 2016, de acuerdo a datos de la *Organización Mundial de la Salud* (OMS), más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, y de los cuales, más de 650 millones de estos tenían obesidad (7). Además, se reporta que cada año mueren aproximadamente 2.8 millones de personas a causa relacionada con la obesidad o sobrepeso en todo el mundo (8). En nuestro país, en el año 2022, según la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), el 25,6% de peruanos de 15 años a más padecen de obesidad y el 37.5% padecen de sobrepeso, en contraste al año 2019, donde la prevalencia de sobrepeso fue de 37.8%, y de obesidad fue de 22,3% en peruanos de 15 años a más (4,6). Esta prevalencia varía en el tiempo de acuerdo a muchos factores que incluyen sexo, edad, estado civil, nivel socioeconómico, dieta, actividad física y ubicación geográfica (9). Asimismo, la presencia de obesidad constituye un factor de riesgo importante para padecer ciertas enfermedades crónicas como la hipertensión (10).

Es importante señalar, que es posible establecer una relación entre la antropometría y la evaluación del estado nutricional. La antropometría es considerada como una técnica que nos permite valorar diferencias en el cuerpo humano, como la composición del mismo en relación a la grasa corporal, por lo que es una técnica de suma utilidad para estimar el grado de sobrepeso /

obesidad de las personas (11). Dentro de los parámetros que incluye, podemos encontrar las medidas antropométricas directas, que engloba el peso corporal, el perímetro de cintura y la talla. Además, también existen otros indicadores antropométricos como: el índice de cintura / cadera (ICC), el índice de cintura / estatura (ICE) y el clásico índice de masa corporal (IMC). También existen otras fórmulas complejas basadas en parámetros antropométricos, como, por ejemplo: el índice de conicidad (IC), el índice de adiposidad corporal y el área muscular del brazo medio (AMB) (12).

En el año 2017, un estudio llevado a cabo por Carrillo-Larco y col. evaluó la trayectoria del índice de masa corporal (IMC) y de la circunferencia abdominal a lo largo de un periodo de tiempo de 2 años y medio, en una cohorte en población peruana, donde encontraron un aumento en la incidencia de la obesidad, siendo el incremento más rápido para el indicador de circunferencia abdominal en comparación con el índice de masa corporal (13).

En ese sentido, tomando como premisa lo anteriormente descrito, es posible estimar el grado de sobrepeso / obesidad de una persona a través de las mediciones antropométricas, que nos ayudan a valorar los niveles de adiposidad corporal. Por ese motivo, el presente estudio plantea conocer la asociación entre estos indicadores antropométricos y su asociación con la presión arterial tanto en hombres y mujeres de 18 a 60 años, analizando una encuesta representativa de peruanos (Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2022), tomando en cuenta como indicadores antropométricos de obesidad a la circunferencia abdominal, el índice cintura-estatura y el índice de masa corporal.

## **Antecedentes del estudio**

### **Antecedentes Internacionales**

En el estudio de Farinola MG, Sganga M, realizado en Argentina, año 2022, titulado: “*Puntos de corte de indicadores antropométricos para hipertensión e hiperglucemia en adultos argentinos*” (15); que tuvo como objetivo determinar los puntos de corte antropométricos que permitan identificar a sujetos que tengan riesgo aumentado de presentar niveles elevados de presión arterial y glucemia, en población adulta argentina. Del estudio utilizaron los datos recogidos por la 4ta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo llevada a cabo por el Ministerio de Salud de la República Argentina. Incluyeron sujetos de edad comprendida entre 18 a 65 años, en total 4254 sujetos de ambos sexos para presión arterial y 1683 sujetos para glucemia elevada. Calcularon odds ratios ajustados y el área bajo la curva ROC. Dentro de los resultados reportaron que los puntos de corte para presión arterial elevada fueron, en varones, de 91.5 cm para circunferencia de cintura, de 0.541 para índice de cintura-talla, y de 27 kg/m<sup>2</sup> para IMC. Y por otro lado que los puntos de corte para glucemia elevada, en varones, fue de 94.5cm para circunferencia de cintura, de 0.559 para índice de cintura-talla, y de 28.6 kg/m<sup>2</sup> para IMC.

En el estudio de Loureiro, Nathalia Silva de Lima et al, realizado en Brasil, año 2020, titulado: “*Relationship between anthropometric indicators and risk factors for cardiovascular disease in adults and older adults of Rio Branco, Acre*” (16); cuyo objetivo tuvo estudiar las variables antropométricas y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular en adultos y adultos mayores de la región de Rio Branco, Acre. Realizaron un estudio transversal, tomaron como población a 641 adultos y 957 adultos mayores. El análisis estadístico consistió en la distribución de variables antropométricas según los factores de riesgo cardiovascular por frecuencia y medidas de dispersión. Reportaron que la mayor prevalencia de hipertensión y diabetes en adultos se observó en los hombres. En adultos mayores, la prevalencia de hipertensión fue mayor al 65% en ambos sexos. La prevalencia de dislipidemia fue mayor al 78% en adultos obesos y adultos mayores. Asimismo, encontraron una mayor fuerza de asociación entre hipertensión arterial y la

relación cintura-estatura (con un RP= 13.42) e índice de masa corporal > 30 kg/m<sup>2</sup> (con RP = 6.61) en los varones adultos.

En el estudio de Anil Sirisena, et al, en Nigeria, año 2022, titulado: “*Association of obesity anthropometric indices with hypertension, diabetes mellitus and hypertriglyceridemia in apparently healthy adult Nigerian population*” (17); cuyo objetivo fue determinar la asociación entre los indicadores antropométricos de obesidad y la hipertensión, diabetes e hipertrigliceridemia en población nigeriana. De la cual participaron del estudio 221 personas previamente aparentemente sanas, con edad comprendida de entre 20 a 75 años, con edad promedio de 36.9 años. Como parte de los indicadores antropométricos de obesidad usaron la circunferencia de cintura, índice cintura-talla, índice de cintura-cadera, el índice de masa corporal, altura abdominal y el índice de superficie corporal. La asociación de dichas variables fue determinada estadísticamente mediante la correlación de Pearson. Dentro de sus resultados reportaron que todos los indicadores antropométricos se correlacionaron significativamente ( $p < 0.01$ ) con los factores cardiovasculares en mención, es decir, con los niveles elevados de presión arterial sistólica, presión diastólica, hiperglicemia en ayunas e hipertrigliceridemia. Siendo el indicador de altura abdominal el que tuvo mayor capacidad predictiva comparado con los otros, como valor de corte de 24.75cm.

En el estudio de Li, Na; Yang, Tian et al, en China, año 2019, titulado: “*Is Waist-to-Height Ratio Superior to Body Mass Index and Waist Circumference in Predicting the Incidence of Hypertension?*” (18); el que tuvo como objetivo estudiar la relación de marcadores antropométricos como el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), la relación cintura-cadera, la relación cintura-altura y el grosor del pliegue de la piel, para predecir la incidencia de HTA en población adulta china de >18 años, mediante un análisis de la Encuesta de Salud y Nutrición de China. Los resultados estadísticos estratificados por sexo reportaron que el IMC y la Circunferencia de cintura (CC) fueron los más potentes predictores de HTA en las personas de sexo masculino (Hazard ratio ajustado de 1.8 y 1.3, respectivamente), así como en las mujeres (Hazard ratio ajustado de 2.0 y 1.4, respectivamente). En resumen, concluyeron que el IMC y la CC (circunferencia de cintura) pueden predecir la incidencia hipertensión mejor en comparación que el grosor del pliegue cutáneo, índice cintura / cadera e índice cintura / estatura en cuanto a la población adulta china.

En el estudio de Zhou, Wen et al, el año 2018, titulado: “*Body mass index, abdominal fatness, and hypertension incidence: a dose-response meta-analysis of prospective studies.*” (19); un metaanálisis que tuvo como objetivo evaluar cuantitativamente la relación entre la obesidad y la hipertensión. Se incluyeron finalmente un total de 59 estudios. Cincuenta y siete estudios de cohortes con 125,071 casos incidentes entre 830,685 participantes fueron incluidos en el análisis estadístico de IMC y la hipertensión donde se reportó que el riesgo relativo para un incremento de 5 unidades de IMC fue de 1.50 (intervalo de confianza del 95%, entre 1.40-1.59), lo cual se interpreta como que por 5 unidades más de IMC existe 50% más riesgo de padecer hipertensión arterial. Este estudio también reportó que el riesgo relativo para un aumento de 10 cm en la circunferencia de la cintura fue 1.25 (IC del 95%, entre 1.19-1.32), que se interpreta como que por cada 10cm más de circunferencia de cintura, existe 25% más riesgo de padecer hipertensión. Asimismo, en relación al índice cintura-cadera, reportaron que por aumento de 0.1 unidades en la relación cintura-cadera fue 1.27 (IC del 95%, entre 1.18-1.37), es decir, un aumento de 0.1 unidades de dicho índice se corresponde con 27% más riesgo de padecer hipertensión arterial. Finalmente, el metaanálisis sugiere que, mantenerse en un rango normal de los indicadores antropométricos de obesidad, es decir lo más delgado posible, podría ser la mejor sugerencia para reducir la incidencia de hipertensión arterial.

En el estudio de Chen, Yongjie et al, en China, el año 2018, titulado: “*Association of Body Fat Mass and Fat Distribution With the Incidence of Hypertension in a Population-Based Chinese*

*Cohort: A 22-Year Follow-Up.*” (20); una cohorte que tuvo como objetivo determinar la asociación entre la incidencia de hipertensión y la presencia / distribución de grasa corporal. En el desarrollo de este obtuvieron datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de China, en una cohorte de 22 años de seguimiento de un total de 12 907 participantes en China. El IMC y el grosor del pliegue cutáneo del tríceps fueron utilizados como marcadores de grasa corporal, mientras que la circunferencia de la cintura (CC) fue usado como marcador de distribución de grasa. Como modelo estadístico utilizaron la regresión Cox para establecer la asociación del IMC, de la CC y el grosor del pliegue cutáneo con la incidencia de hipertensión. En comparación con la CC normal, la obesidad abdominal se asoció significativamente con hipertensión ( $P < 0.001$ ; HR= 2.11; IC del 95% entre 1.89-2.37). Del mismo modo, para el sobrepeso (Hazard R= 1.75; IC del 95%, entre 1.64-1.87) y para la obesidad (HR= 3.19; IC del 95%, entre 2.80-3.63), que fueron factores de riesgo asociados positivamente para hipertensión ( $P < 0.001$ ). Además, para el análisis estratificado según sexo, sus resultados confirmaron que la CC y el IMC predijeron el desarrollo de hipertensión tanto en hombres y mujeres, pero no el grosor del pliegue cutáneo en las mujeres. Concluyendo que el IMC y la CC (circunferencia abdominal) fueron factores de riesgo independientes para predecir la HTA.

### **Antecedentes Nacionales**

En el estudio de Hernández-Vásquez A, y col, el año 2020, titulado: “*Cut-off points of anthropometric markers associated with hypertension and diabetes in Peru: Demographic and Health Survey 2018*” (21), cuyo objetivo fue determinar los puntos de corte óptimos de los indicadores antropométricos de IMC, circunferencia de cintura, relación cintura-altura, y el índice de conicidad (índice C), para predecir la probabilidad de hipertensión arterial y diabetes en población peruana. Para lo cual incluyeron del estudio 31553 sujetos mayores de 18 años de la Encuesta Demográfica y de Salud del año 2018. Dentro de los resultados reportaron que los mejores predictores de presión arterial elevada en hombres fueron el índice de cintura estatura (con punto de corte de 0.57) y el índice C (con punto de corte de 1.301). También estimaron que, en la población adulta, tanto el índice altura-estatura y el índice C tuvieron más fuerza de asociación con la hipertensión arterial. Y que, por el lado de diabetes, el índice C fue quien tuvo mayor fuerza de asociación con esta.

En el estudio de Machuca-Sánchez I, y col, el año 2023, titulado: “*Evaluación de indicadores antropométricos de obesidad como capacidad predictiva de riesgo cardiovascular*” (22). Tuvo como objetivo identificar los indicadores antropométricos de obesidad y su capacidad predictiva de riesgo cardiovascular mediante un estudio de pruebas diagnósticas. Evaluaron 6 índices de obesidad: circunferencia abdominal, IMC, índice de forma corporal, índice de redondez corporal, índice de conicidad, relación cintura-cadera y relación cintura-talla, y midieron el riesgo cardiovascular según la escala de Framingham. Evaluaron la capacidad discriminativa de los modelos utilizando áreas bajo la curva (AUC) con intervalo de confianza al 95%. En cuanto a la población usaron datos secundarios del estudio PERU MIGRANT. Seleccionaron una muestra aleatoria simple de participantes en zona urbana y rural y de migrantes que se habían desplazado de Ayacucho a Lima. En los resultados reportaron una prevalencia de riesgo cardiovascular del 60.7%. Además, encontraron que el índice de redondez corporal (IRC) fue el parámetro que tuvo mayor capacidad predictiva de riesgo cardiovascular en varones (AUC = 0.755), y, por otro lado, que la relación cintura-cadera (RCC) fue el de mayor capacidad predictiva en mujeres (AUC = 0.694).

En el estudio de Gomez Carrasco G, el año 2023, titulado: “*Capacidad predictiva de seis índices antropométricos para hipertensión arterial en trabajadores peruanos en un Policlínico Ocupacional. Lima-Perú*” (23). Tuvo como objetivo evaluar la capacidad de seis indicadores antropométricos para predecir la hipertensión arterial. Llevaron a cabo un estudio observacional, analítico, transversal de prueba diagnóstica. Trabajaron con 370 sujetos, trabajadores peruanos de

un policlínico ocupacional, con edad comprendida entre 18 a 65 años de edad durante los años 2017 hasta 2020. Y la capacidad discriminativa de los indicadores fue evaluada utilizando áreas bajo la curva (AUC) con intervalo de confianza al 95%. Dentro de los resultados se reportó que los indicadores antropométricos de IMC (AUC = 0.6) y el índice de conicidad (AUC = 0.6) fueron los que tuvieron mayor valor predictivo de hipertensión. También encontraron que el índice de conicidad y relación cintura-altura fueron los que tuvieron mayor sensibilidad (de 64.7%), y que la circunferencia abdominal fue el que tuvo mayor especificidad (de 63.9%).

En el estudio de Robles Mendoza C, año 2018, titulado: “*Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos centros de salud, Cusco-2018.*” (24). Cuyo objetivo fue determinar la capacidad predictiva de cuatro indicadores antropométricos para la hipertensión. Llevaron a cabo un estudio transversal, con una muestra de 342 pacientes de dos centros de salud. Para la determinación del mejor indicador evaluaron utilizando la curva ROC y determinando el área bajo la curva (AUC) que se consideró positivo siendo mayor a 0.5, con intervalo de confianza al 95%. En los resultados reportaron una prevalencia de hipertensión de 33.62%. Además, que la circunferencia abdominal fue el mejor indicador con mayor valor predictivo de hipertensión (AUC = 0.742), seguido por el índice cintura-talla (AUC = 0.733) para ambos sexos.

En el estudio de Aparco JP, Cárdenas-Quintana H, el año 2022, titulado: “*Correlación y concordancia del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y el índice cintura-talla en adultos peruanos de 18 a 59 años*” (25), que tuvo como objetivo el determinar la correlación y concordancia diagnóstica del IMC, con el perímetro abdominal y con el índice cintura-talla (ICT). Para lo cual realizaron un estudio descriptivo, transversal, usando datos secundarios de una base de datos antropométricos de la Encuesta de Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida Adulto 2017-2018. Para lo cual incluyeron 1084 sujetos para el ámbito de Lima Metropolitana, urbano y rural. Para valorar esta correlación entre los diagnósticos de obesidad mediante las mediciones antropométricas de IMC, perímetro abdominal, e índice cintura-talla, aplicaron el índice de concordancia Kappa estratificado según sexo. Reportaron dentro de los hallazgos que la correlación entre IMC frente al perímetro abdominal e índice cintura-talla fue pobre. Y que la correlación entre perímetro abdominal con índice cintura-talla fue aceptable. También se reportó que las prevalencias de obesidad fueron de 26.8%, 50.4%, y 85.4%, según el IMC, perímetro abdominal, e ICT respectivamente.

### **Antecedentes Locales**

En el estudio de Castilla Poicon A, y col, año 2019, titulado: “*Prevalencia de sobrepeso y obesidad, nivel de actividad física, consumo de tabaco e hipertensión arterial en estudiantes adolescentes de una institución educativa pública, Pisco – Ica*” (26); cuyo objetivo tuvo describir la prevalencia de sobrepeso, obesidad, grado de actividad física, consumo de tabaco y la presencia de HTA en estudiantes de la Institución Educativa Emblemática de “José de San Martín” de Pisco, el año 2017. Su población fue conformada por 882 estudiantes adolescentes de secundaria de edad comprendida entre 11 a 17 años. La muestra final fue de 249 estudiantes, que fueron seleccionados por muestreo estratificado. Reportaron como resultados que la prevalencia de sobrepeso fue de un 35 % y obesidad de 12%. De la hipertensión se identificó una prevalencia del 11%, más frecuente en varones con 8%; y la prevalencia de prehipertensión arterial reportada fue de un 15%. Destacó en los sujetos de estudio el bajo nivel de actividad físicas. Así mismo, la tercera parte de ellos consumieron tabaco, y casi la cuarta parte de los adolescentes presentaron HTA.



## **Bases teóricas de la investigación**

### **Enfermedades No Transmisibles**

En relación a las Enfermedades No Transmisibles (ENT), también denominadas enfermedades crónicas, son usualmente enfermedades de larga duración y el resultado de la combinación de un sinnúmero de factores, como los factores genéticos, los fisiológicos, conductuales y ambientales, de acuerdo con lo que indica la *Organización Mundial de la Salud* (27). Este grupo de enfermedades se asocia a personas de edad avanzada, pero pueden afectar en grupo de cualquier edad. Por lo tanto, sea niños, adultos y ancianos se consideran potencialmente vulnerables a los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de estas enfermedades crónicas, como las dietas hipercalóricas, la falta de actividad física, exposición al humo de tabaco o consumo nocivo del alcohol. Se ha descrito, además, que el desarrollo de estas enfermedades se vio favorecido por factores sociales como la urbanización rápida, urbanización no planificada, la asimilación global de modos de vida poco saludables y el envejecimiento de la población. Por lo tanto, es evidente que un régimen alimentario que no son saludables, aunado con la inactividad física podría verse manifestado como presión arterial elevada, así como con aumento de la glucosa y de los lípidos en la sangre, o la obesidad. Estas condiciones descritas previamente, son denominadas como factores de riesgo metabólicos, que de conllevar a enfermedades cardiovasculares, podría condicionar a una mayor incidencia de mortalidad prematura (27).

#### **Factores de riesgo de Enfermedades no transmisibles:**

**Modificables:** Tenemos el consumo de tabaco o la exposición a este, la falta de actividad física, estilos de vida no saludables, así como el consumo nocivo del alcohol son los factores que incrementan el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (OMS).

**Metabólicos:** Entre ellos tenemos al aumento de la presión arterial, a el sobrepeso / obesidad, la hiperglucemia, y la hiperlipidemia (27). Según el estudio de la Carga Global de la Enfermedad (*Global Burden of Disease*), el principal factor de riesgo metabólico es el aumento de la presión arterial (pues se le atribuyen el 19% de muertes a nivel global), después siguiéndole el sobrepeso, la obesidad y el aumento de la glicemia respectivamente (28).

### **Obesidad**

**Definición:** En una definición concisa, la obesidad se considera un estado donde el peso corporal sobrepasa lo aceptable, ocasionado por una acumulación excesiva de grasas en el organismo. De acuerdo con la OMS, un IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup> se considera obeso y un IMC mayor a 40 kg/m<sup>2</sup> como obeso mórbido. (*Fuente: DeCS BIREME*). El sobrepeso u obesidad está causada fundamentalmente por un desequilibrio energético entre calorías que son ingeridas y entre las calorías que se utilizan. Se piensa que a nivel mundial acontece un suceso importante a nivel poblacional, que hay un aumento en la ingesta de alimentos con alto contenido calórico, que son ricos en grasas; y así mismo, ocurre una inactividad física debido a la naturaleza humana de la actualidad, la cual vemos que es cada vez más sedentaria y que lo vemos reflejado en la mayoría de las formas de trabajo actualmente, además de una urbanización cada vez en crecimiento y nuevas formas de transporte (7).

**Tipos de Obesidad:** Clasificando la obesidad según el patrón de distribución de grasa corporal mencionamos a dos tipos: la obesidad androide y también la obesidad ginecoide. La obesidad androide, es denominada también como obesidad intraabdominal o visceral, o conocido como “cuerpo de manzana”. Por otro lado, respecto a la obesidad ginecoide, la conocemos como obesidad de tipo extra abdominal o subcutánea, o conocido como “cuerpo de pera”. En la obesidad tipo Androide, vemos que el tejido adiposo se localiza a predominio de en la mitad superior del cuerpo (cuello, hombros) y en parte superior del abdomen. A diferencia de esto, para la obesidad

tipo Ginecoide, está caracterizada por presentar mayor grasa en regiones localizadas en los glúteos, cadera, muslos y la mitad inferior del cuerpo.

**Etiopatogenia de la Obesidad:** La obesidad es una enfermedad de curso crónico, multifactorial, producto de una alteración cuantitativa y cualitativa de la correcta función del tejido adiposo, en la capacidad que debería tener para poder almacenar grasa. Esta mencionada alteración conlleva a un estado inflamatorio del tejido adiposo (denominada como lipo inflamación), la cual está vinculada a desórdenes metabólicos, que van asociados con el síndrome metabólico (29). Así mismo, concomitantemente aparece la resistencia a la insulina, fortaleciendo así el vínculo entre la obesidad y otras alteraciones metabólicas características como en la diabetes (30, 31).

### **Relación fisiopatológica de la Obesidad con la Hipertensión**

Los grandes estudios poblacionales han reportado que el aumento de peso excesivo predice a futuro el desarrollo de la hipertensión arterial, y que, la relación entre el IMC (índice de masa corporal) y la presión arterial, pareciera ser una relación lineal en diversas poblaciones del mundo. Además, para reforzar esta idea se indica que la reducción de peso es una manera efectiva para la consecuente reducción de la presión arterial en hipertensos, como parte de la estrategia de control (32). Si bien es conocida el papel clave de la obesidad como una de las principales causas de hipertensión esencial, es importante recalcar cómo ocurren estos mecanismos fisiológicos y moleculares que median los efectos de la presión arterial debido a un aumento de peso excesivo.

Se describe que el aumento excesivo de peso conlleva a una serie de mecanismos, los cambios cardiovasculares incluyen aumentos del gasto cardíaco y de la frecuencia cardíaca, así como la activación del sistema nervioso simpático (SNS) y el sistema de renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Así mismo, la ganancia rápida de peso también estimula la reabsorción tubular renal de sodio, y es por ello que las personas obesas van a requerir una presión arterial más alta de lo normal para mantener el equilibrio entre la ingesta y la excreción renal de sodio (33). Existen 3 factores importantes que destacan por su papel para conllevar el aumento la reabsorción renal de sodio, alterar el mecanismo de natriuresis por presión y causar el aumento inicial de la presión arterial producto del incremento rápido de peso. Estos tres factores son: Por un 1) aumento de la actividad del SNS (Sistema Nervioso Simpático), por la 2) activación del SRAA y, por la 3) compresión física de los riñones, producida por el exceso de grasa acumulada dentro y alrededor de los riñones, y por la grasa visceral que ocasiona un aumento de la presión abdominal. Estos mecanismos son los que explican el aumento de la presión arterial en personas obesas, que a largo plazo incluso puede generar resistencia frente a fármacos antihipertensivos (33). También cabe destacar la resistencia a la insulina, que es descrita como el principal factor para la hipertensión inducida por la obesidad. Se ha descrito que los pacientes con obesidad tienen una condición de hiperinsulinemia que es necesaria para mantener el metabolismo de los ácidos grasos y la glucosa. Sin embargo, este estado también conlleva a retención de sodio, así como activación del sistema nervioso simpático, lo que conduce a un incremento de la presión arterial (34).

### **Hipertensión Arterial**

**Definición:** Definida como la presión sanguínea arterial sistémica persistentemente elevada. La cual debe ser en base a múltiples lecturas de presión elevada (para una determinación más certera de la presión sanguínea), habitualmente se considera hipertensión cuando la Presión Arterial Sistólica es  $\geq 130$  mm Hg o cuando la presión diastólica (Presión Sanguínea) es  $\geq 80$  mm Hg, según la ACC/AHA. (*"American College of Cardiology / American Heart Association"*, 2017).

### **Importancia de la hipertensión y situación en el mundo**

Esta es una condición potencialmente grave porque aumenta de forma significativa el riesgo de padecer alteraciones orgánicas como las cardiopatías, encefalopatías, nefropatías y otras

enfermedades que son además de ser discapacitantes, llegan a ser mortales. Para el año 2015, de acuerdo con la OMS, 1 de cada 4 varones y 1 de cada 5 mujeres padecieron de hipertensión, y que incluso solo 1 de cada 5 personas que la padecen lo tiene controlado. Para la OMS la hipertensión es una de las causas principales de muerte prematura en el mundo y es por eso que una de las metas mundiales para las enfermedades no transmisibles es reducir la prevalencia de HTA (10).

### **Clasificación de la hipertensión**

Las clasificaciones mundialmente utilizadas para clasificar los niveles de presión arterial han ido siendo modificadas en los últimos años. Para el año 1997 de acuerdo al sexto reporte de la JNC (The Joint National Committee) (JNC 6), se clasificaron los valores de la presión, en: presión arterial óptima, normal, límite y finalmente hipertensión, subdividiendo así esta última en otras 3 subcategorías (estadio I, estadio II y estadio III). Pero para el año 2003 fue publicada mediante la Asociación Americana del Corazón (AHA) una clasificación nueva de presión arterial, que fue conocida como el séptimo reporte de la JNC (JNC 7) que reestructuró la versión de la clasificación anterior (35). Ya es para el año 2017, donde se publicó la “*Guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en adultos*”, donde se dio un nuevo concepto de hipertensión, y otra clasificación nueva para catalogar los niveles de presión arterial, la cual difirió de la clasificación propuesta en el año 2003. Lo más resaltante en esta clasificación del año 2017 es, la disminución en el punto de corte para que definamos la hipertensión arterial, lo que ocasionó que se diagnostiquen mucho más pacientes con hipertensión arterial (36).

Por otro lado, cabe precisar, que, en mayo del año 2020, fue publicada la “*Guía Global de la Hipertensión Arterial*” por la Sociedad Internacional de Hipertensión (*2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines*). En dicha Guía, ellos incluyeron el concepto de hipertensión de acuerdo con la mayoría de las guías internacionales como la europea, cuando la presión arterial sistólica (PAS) de una persona es de  $\geq 140$  mm Hg y / o su presión arterial diastólica (PAD) es de  $\geq 90$  mmHg (en un contexto clínico, hospitalario). Sin embargo, que en el contexto de un MAPA (es decir, un Monitoreo ambulatorio de la presión arterial) con repetidas mediciones, se diagnosticará con una Presión sistólica de  $\geq 130$  mm Hg y / o su Presión diastólica de  $\geq 80$  mmHg. Esto plantea una diferencia notable en cuanto a las recomendaciones actuales sobre del diagnóstico de la HTA (37).

### **Evaluación del Estado Nutricional**

Los indicadores antropométricos son los marcadores comúnmente utilizados para evaluar el estado de nutrición. Lo cual viene a ser abordable mediante la relación entre el peso, la estatura, la edad, sexo y el estado fisiológico de la persona.

#### **Indicadores antropométricos de Obesidad:**

Sobre la relación que se ha establecido entre la antropometría y para la evaluación del estado nutricional, esta ha sido una técnica empleada para valorar las diferencias corporales, y detallar la composición de los mismos, como de la grasa corporal. Por ello es que suelen utilizarse estos parámetros relacionados con la obesidad, que cuenta con valor para poder predecir el riesgo cardiovascular, así como obviamente poder estimar el grado de sobrepeso y obesidad de una persona (11). Así mismo, estos parámetros incluyen las medidas antropométricas directas, donde se considera el peso corporal, el perímetro de la cintura y la talla. No obstante, existen además otros indicadores antropométricos como el Índice de masa corporal (IMC), la índice cintura / cadera, y el índice de cintura / estatura. También cabe precisar que existen otras fórmulas de mayor complejidad que están basadas en parámetros antropométricos, y son el índice de conicidad (IC), el área muscular del brazo medio, y el índice de adiposidad corporal (12).

### **Índice de masa corporal (IMC)**

El IMC es un indicador antropométrico sencillo, que además ha sido ampliamente utilizado para poder reconocer la obesidad. Y este se calcula teniendo el peso del sujeto (en kilogramos) dividido por su altura (en metros cuadrados). Sin embargo, existe una desventaja en su uso, y es que tiene una baja sensibilidad para identificar los niveles de adiposidad, debido a que el numerador de esta fórmula no distingue entre la masa magra y grasa (38). Por lo tanto, incluso personas aparentemente saludables que presentan valores de IMC dentro de lo normal, podrían presentar trastornos cardio-metabólicos ocultos (39).

### **Circunferencia abdominal (CA)**

Es otro parámetro antropométrico utilizado ampliamente, la circunferencia abdominal está fuertemente correlacionada con las cantidades de grasa intraabdominal o visceral. Por lo tanto, es un método simple que puede ser utilizado para identificar la adiposidad abdominal, que sabemos es la responsable de aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular (40). Las excesivas cantidades de grasa abdominal y visceral se relacionan con trastornos en metabolismo de glucosa y lípidos, y esto a su vez, se asocia con una serie de enfermedades crónicas y sistémicas, por ejemplo, las enfermedades cardiovasculares, la resistencia a la insulina e hipertensión (41). De acuerdo con la OMS, utiliza estos valores como referencia: que en hombres con una circunferencia de  $\geq 94$  cm y mujeres con una circunferencia de  $\geq 80$  cm, los cataloga como pre obesidad abdominal y riesgo incrementado de comorbilidad. Y, por otro lado, que en hombres con una circunferencia de  $\geq 102$  cm y mujeres con una circunferencia de  $\geq 88$  cm, los cataloga como obesidad abdominal y alto riesgo de comorbilidad.

### **Índice cintura estatura (ICE)**

El índice o relación de cintura-estatura es también una medición simple, efectiva, no invasiva. Esta es una alternativa a la medición de la circunferencia abdominal, que además incluye en su fórmula la medición de la talla de la persona (42). Esta relación se calcula con la medición de la circunferencia de cintura dividida por la estatura (ambas expresadas en centímetros). A partir de la información obtenida de algunos estudios transversales, que han manifestado que en poblaciones que son más jóvenes, los puntos de corte antropométricos pueden variar, por lo que suelen ser indicadores de mayor sensibilidad para hipertensión para sujetos jóvenes y de mediana edad, mayor en comparación con los ancianos, debido probablemente a que las personas mayores a medida que envejecen tienen una pérdida muscular mayor, que genera una distribución de grasa más concentrada (43). Por lo tanto, más controles específicos de parámetros antropométricos como el índice de cintura-estatura, de manera precoz, serían de mayor beneficio en poblaciones más jóvenes, debido a que la capacidad de los indicadores de obesidad de reconocer factores de riesgo se reduce con el incremento de edad (44). Comparado con el IMC, el perímetro abdominal y otros marcadores de adiposidad, se ha descrito que el índice de cintura-altura como punto de corte de 0.5, es un mejor indicador temprano de factores de riesgo asociados a la obesidad central, como los de enfermedad cardio metabólica (45). Estudios han reportado que su utilización en niños y adolescentes en crecimiento podría ser importante para poder clasificar la obesidad abdominal y otros trastornos metabólicos, porque la talla y circunferencia abdominal está cambiando constantemente en ellos (44). El fundamento fisiopatológico que fundamenta dicha relación no ha sido aclarado completamente, sin embargo, si se ha descrito que las personas con menor talla tienen mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular, por lo que al asociar mediciones de la estatura, la adiposidad central con la circunferencia abdominal podría explicar la superioridad del ICE por sobre otros marcadores antropométricos (46).

## **Justificación e importancia de la investigación.**

La hipertensión arterial y la obesidad son una problemática que va tomando una mayor repercusión en la población adulta de nuestro país, como un creciente problema de salud pública. La calidad de vida de la población se puede ver afectada en gran medida como consecuencia de todas las secuelas que podrían generarse a largo plazo por padecer de hipertensión arterial, sobre todo la complicación más grave de todas, la que va en relación a la mortalidad cardiovascular. Podemos ver esto reflejado en las considerables cifras de años vividos con discapacidad como consecuencia de la enfermedad hipertensiva, que han sido reportadas en nuestro país y en el mundo. Por otro lado, también se sabe que la obesidad constituye un factor de riesgo cardiovascular importante porque se ha comprobado que predispone a la aparición de enfermedades crónicas sistémicas, y dentro de ellas, destaca la hipertensión arterial. La obesidad corporal es generalmente definida como un estado en el que el peso corporal excede a lo aceptable debido a un exceso de grasas acumuladas en el cuerpo, que puede ser reconocida de una manera sencilla mediante a través de indicadores antropométricos como el índice de cintura / cadera (ICC), el índice de cintura / estatura (ICE) y el índice de masa corporal (IMC). No obstante, existen diferencias en cuanto a estos indicadores antropométricos, ya que, al utilizar únicamente el IMC como indicador antropométrico de adiposidad, no es posible abordar adecuadamente con otros aspectos de la composición corporal, como lo es la grasa visceral y la distribución de grasa abdominal / corporal. Por lo tanto, se establece que una mejor forma de definir dichos parámetros antropométricos de obesidad debe estar relacionada con el cálculo del porcentaje de grasa subcutánea, así como el cálculo de grasa visceral, por lo que es evidente que los predictores más útiles deberían de ser aquellas técnicas que midan con mayor exactitud y precisión el porcentaje de grasa corporal, como lo son los estudios imagenológicos que, por el contrario, son raramente aplicados en la práctica clínica diario por el elevado costo que conlleva e inaccesibilidad para ser aplicados.

Por lo tanto, de acuerdo a la base teórica preexistente en relación a los marcadores antropométricos de adiposidad / obesidad, en este estudio se propone estudiar los indicadores antropométricos que son de fácil accesibilidad para muchos, como el índice de cintura estatura, la circunferencia de abdomen y el índice de masa corporal, utilizando una muestra representativa peruana. En ese sentido, es por ello que el presente estudio está dirigido a determinar la asociación existente entre los indicadores antropométricos de adiposidad (tales como circunferencia abdominal, el índice de cintura-estatura, e índice de masa corporal) y su asociación con los niveles de presión arterial en población peruana de 18 a 60 años, debido a que radica la importancia de identificar de forma temprana a poblaciones de riesgo, y poder modificar en ellos sus estilos de vida y reducir el riesgo cardiovascular a futuro.

### **Objetivos**

#### **Objetivos General**

- Determinar la asociación entre los indicadores antropométricos de obesidad y la hipertensión arterial en peruanos de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.

#### **Objetivos Específicos**

- Determinar la asociación entre los indicadores antropométricos de obesidad y la hipertensión arterial en los encuestados de la región de Ica de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.

- Determinar la asociación entre la circunferencia abdominal y la hipertensión arterial en población de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.

- Determinar la asociación entre el índice de cintura-estatura y la hipertensión arterial en población de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.

- Determinar la asociación entre el Índice de masa corporal y la hipertensión arterial en población de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.

**Variables** (Ver Anexo N°3: Operacionalización de variables)

- **Variable independiente:** Serán los indicadores antropométricos de obesidad considerados para este estudio:
  - Circunferencia abdominal.
  - Índice cintura-estatura.
  - Índice de masa corporal.
- **Variable dependiente:**
  - Hipertensión arterial
- **Variables intervinientes:**
  - Edad.
  - Sexo.
  - Nivel de instrucción
  - Área de residencia
  - Lugar de residencia
  - Antecedente de diabetes
  - Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días
  - Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días

**Hipótesis**

- **Hipótesis principal:** Los indicadores antropométricos de obesidad están asociados significativamente con la hipertensión arterial en población adulta peruana de 18 a 60 años
- **Hipótesis nula:** Los indicadores antropométricos de obesidad no están asociados significativamente con la hipertensión arterial en población adulta peruana de 18 a 60 años

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### **Tipo, nivel y diseño de Investigación**

El diseño del estudio es de tipo Cuantitativo, Observacional, Analítico, de corte Transversal. El nivel de estudio corresponde a un Nivel de Investigación Relacional. Se realizó un análisis de datos secundarios obtenidos a partir de una Encuesta Poblacional (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2022).

### **Población y muestra**

#### **Población de estudio:**

La población considerada para el presente estudio estuvo conformada por todos los hombres y mujeres con edad comprendida entre 18 a 60 años a nivel nacional que participaron durante la ejecución de la ENDES 2022.

#### **Muestreo:**

De acuerdo con la ficha técnica de la ENDES 2022, el muestreo fue realizado considerando el muestreo por conglomerados, de tipo bietápica, probabilística, aleatorizado, estratificada e independiente, a nivel departamental y por área rural, y urbana (14).

En la presente investigación, los participantes serán los pacientes adultos con edad comprendida entre: 18 a 60 años de edad, que fueron encuestados en la ENDES 2022.

En cuanto al tamaño muestral de la ENDES 2022, se llevó a cabo en 14 820 viviendas al área sede (incluye capitales de departamento y en los 43 distritos que conforman Lima Metropolitana), 9230 viviendas al resto Urbano, y 12 600 viviendas correspondientes al área Rural.

De los hogares incluidos en la muestra, se encuestaron 31917 personas de 15 años y más. Para fines de esta investigación, nos enfocamos en los adultos de 18 a 60 años, resultando en 26066 adultos. Así mismo, para el subanálisis suplementario de los encuestados de 18 a 60 años de la región de Ica se resultó en 891 adultos, en cual fue reportado en la tabla suplementaria 1 y 2.

#### **Criterios de inclusión y exclusión:**

##### *Criterios de inclusión:*

- Se incluyeron hombres y mujeres con edad comprendida entre 18-60 años que participaron de la ENDES 2022

#### *Criterios de exclusión:*

- Se excluyeron las personas menores de 18 años y los mayores de 60 años.

#### **Técnicas de recolección de datos**

Para el inicio de la ejecución de la presente investigación, se procedió a descargar la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) correspondiente del año 2022. Para ello, inicialmente se revisaron los cuestionarios que contenían datos respecto al estado de salud de los miembros del hogar, para la selección de las variables de interés. Posteriormente, se procedió a descargar la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) correspondiente del año 2022.

Esta base fue obtenida y descargada desde la web oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) ([www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)). Se buscó individualmente el Cuestionario de Salud y el Cuestionario del Hogar en la misma página web en la sección “Base de datos”, y posteriormente en “Microdatos”.

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Para este estudio, se va utilizar los datos proporcionados por la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) correspondiente del año 2022. La ficha técnica, la totalidad de cuestionarios, diccionarios, y manuales por cada módulo se pueden encontrar disponibles en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/documentos.asp>

Para la ejecución del presente estudio se usó datos provenientes de la base de dato CSALUD01 perteneciente al Cuestionario de Salud y las bases de datos RECH0 Y RECH1 pertenecientes al Cuestionario del Hogar de la ENDES 2022.

#### Cuestionario de Salud

En este cuestionario se incluyen datos en relación a: los antecedentes de la persona, Hipertensión y Diabetes, factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles, mediciones de antropometría y de presión arterial, entre otras.

CSALUD01: Disponible en el Módulo 1640 de la ENDES 2022. Las variables incluidas de esta base de datos incluyen la edad, el sexo, el grado de instrucción, el diagnóstico previo de Hipertensión y Diabetes, hábitos nocivos, las mediciones de la Presión arterial sistólica, Presión arterial diastólica, Peso, Talla y circunferencia abdominal. Para términos de los objetivos del



presente estudio, se incluyeron los datos de las secciones de: “Antecedentes personales” y sección de “Mediciones de antropometría y presión arterial”.

#### Cuestionario del Hogar

Este cuestionario se incluyen datos en relación a las características demográficas, acceso al seguro de salud, la actividad económica y educativa de los miembros del hogar.

RECH0: Disponible en el Módulo 1629 de la ENDES 2022. Las variables incluidas de esta base de datos presentan información sobre las características del hogar que hacen referencia a su ubicación geográfica y muestral, obteniendo el lugar y área de residencia: urbano o rural.

RECH1: Disponible en el Módulo 1629 de la ENDES 2022. Las variables incluidas de esta base de datos presentan información respecto al nivel educativo o escolaridad.

Por último, después de realizar la depuración de la base de datos nos quedamos con las variables de interés del estudio.

#### **Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos**

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico Stata v.14.0 para Windows. Una vez descargadas las bases de datos, se llevó a cabo una unión de las diferentes bases de datos mediante una variable de codificación común. Para las estimaciones estadísticas se incluyeron ponderaciones que tuvieran en cuenta el efecto del diseño complejo y bietápico de la ENDES – 2022. Por ello, los análisis descriptivos, como los modelos uni variables y multivariado del estudio se realizaron usando el comando “svy” de STATA para análisis de muestras complejas. Por otro lado, para la estimación de parámetros subpoblaciones (región Ica) se utilizó además el comando “subpop”.

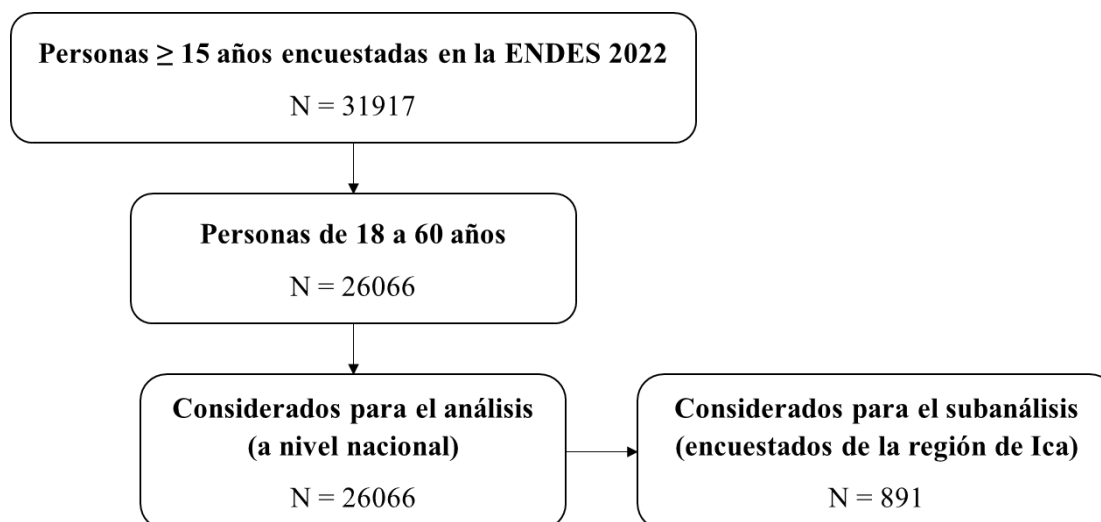
En el análisis descriptivo, se determinaron las frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas independientes (circunferencia abdominal, índice de masa corporal, índice cintura estatura y otras variables sociodemográficas) y la variable dependiente (hipertensión arterial), y para las variables cuantitativas (edad) se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión, con sus intervalos de confianza al 95%. Para el análisis bivariado entre las variables independientes y la variable dependiente (Hipertensión arterial) se empleó la prueba estadística de Chi cuadrado con corrección de Rao-Scott, considerándose el valor  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo, considerando un Intervalo de Confianza al 95 %.

Finalmente, en el análisis multivariado, se empleó el modelo de regresión de Poisson con varianzas robustas para calcular la razón de prevalencia (RP), donde se determinó la asociación entre las variables de interés, mediante el ajuste por variables de confusión. Se reportaron las razones de prevalencia a través de un modelo crudo y ajustado (RP) entre cada una de las variables independientes y la hipertensión arterial, considerándose un Intervalo de Confianza al 95 % para poder determinar que la asociación entre las variables estudiadas sea estadísticamente significativa.

### III. RESULTADOS

Se realizó un análisis de la ENDES del 2022. Después de filtrar los menores de 18 años y los mayores de 60 años, el tamaño de muestra final fue 26066. **(Figura 1)**

**Figura 1.** Flujograma de selección de los participantes del estudio.



La edad media resultó 36,81 (20,69) años. La proporción ponderada de adultos entre 18 y 39 años fue 58,98%. La proporción ponderada de mujeres fue 52,16%. La proporción ponderada de encuestados sin educación fue 1,27%, mientras que los encuestados con educación superior representaron el 37,05%. La mayoría de encuestados fueron residentes del área urbana (82,42%), y más de la mitad fueron residentes de capital/grandes ciudades (37,54%) o pequeñas ciudades (22,09%). En nuestra muestra se observó que un 3,62% reportó tener el diagnóstico de diabetes mellitus, mientras que aproximadamente el doble de esa proporción (6,78%) reportó tener el diagnóstico de hipertensión arterial (**Tabla 1**). La proporción ponderada de encuestados con IMC normal fue 28,72%, y los encuestados obesos representaron el 29,12% de la muestra. Respecto a los otros parámetros antropométricos, la circunferencia abdominal alterada estuvo presente en aproximadamente la mitad de los encuestados (46,79%), y el índice de cintura-estatura alto en la mayoría de encuestados (87,11%) (**Tabla 1**) (**Figura 2**).

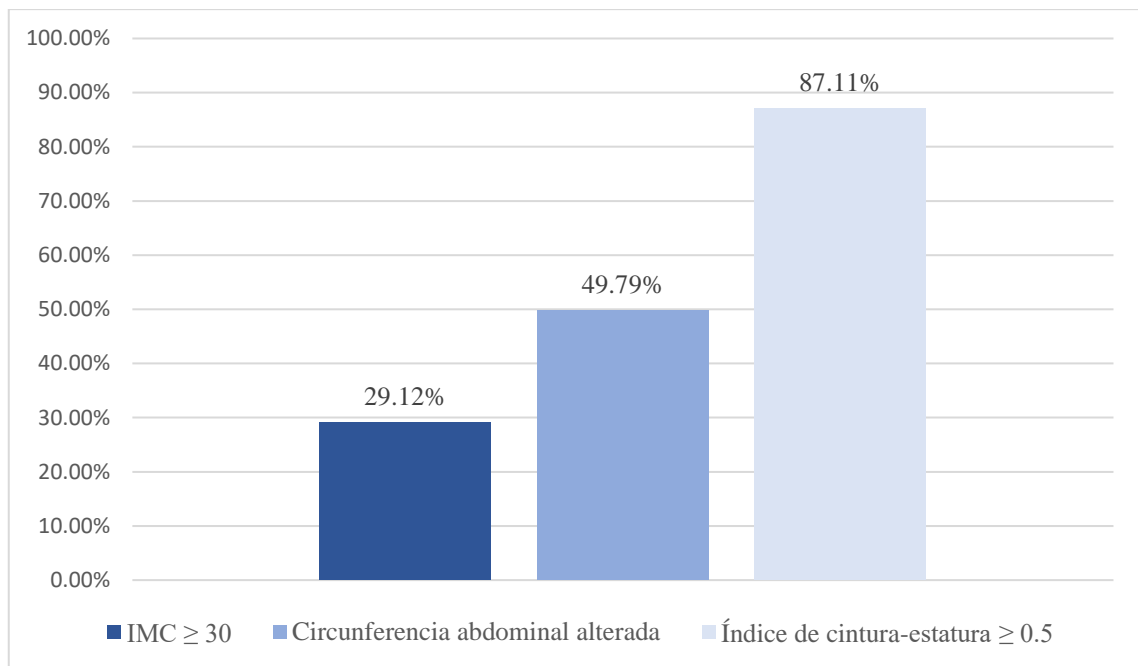
**Tabla 1.** Análisis univariado de las variables (n = 26066). Características generales de la población de estudio.

<b>Variab</b> les	<b>Total</b>	<b>Proporción ponderada</b>	<b>IC 95%</b>
Edad, media (desviación estándar)	36.81 (20.69)	36.55-37.06	
Edad categorizada			
18-39 años	17700	58.98	57.97-59.99
40-49 años	4929	22.15	21.27-23.05
50-60 años	3437	18.87	18.03-19.75
Sexo			
Femenino	15090	52.16	51.09-53.22
Masculino	10976	47.84	46.78-48.91
Escolaridad			
Sin educación	442	1.27	1.10-1.46
Primaria incompleta	2821	8.86	8.34-9.41
Primaria completa	2222	6.26	5.88-6.66
Secundaria incompleta	3656	13.31	12.66-13.98
Secundaria completa	8407	33.26	32.31-34.21
Superior	8518	37.05	35.97-38.15
Área de residencia			
Urbano	17154	82.42	81.87-82.95
Rural	8912	17.58	17.05-18.13
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	3040	37.54	36.39-38.70
Pequeña ciudad	7296	22.09	21.11-23.09
Pueblo	6818	22.79	22.13-23.47
Campo	8912	17.58	17.05-18.13
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días <sup>a</sup>			
No	1942	41.66	39.37-43.98
Sí	2585	58.34	56.02-60.63
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días <sup>a</sup>			
No	9215	46.36	45.18-47.54
Sí	9389	53.64	52.46-54.82
Diabetes mellitus <sup>b</sup>			
No	25352	96.38	95.96-96.77
Sí	702	3.62	3.23-4.04
Hipertensión arterial <sup>b</sup>			
No	24508	93.22	6.28-7.31
Sí	1543	6.78	92.69-93.72
Índice de masa corporal <sup>b</sup>			
Bajo peso	208	0.09	0.07-1.12
Normal	8009	28.72	27.81-29.64
Sobrepeso	10708	41.26	40.29-42.23
Obesidad	6930	29.12	28.16-30.10
Circunferencia abdominal <sup>b</sup>			

Normal	13647	53.21	52.12-54.31
Alterada	11698	46.79	45.69-47.88
Índice de cintura-estatura <sup>b</sup>			
Normal	3125	12.89	12.26-13.53
Alto	22214	87.11	86.47-87.74

(a) Estas variables tuvieron >25% de datos perdidos. (b) Estas variables tuvieron <5% de datos perdidos.

**Figura 2.** Proporción de Obesidad en los adultos peruanos de 18 a 60 años según el indicador antropométrico.



En el análisis bivariado por el reporte de hipertensión arterial se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) en las variables de edad, sexo, escolaridad, diabetes, IMC, circunferencia abdominal e índice de cintura-estatura. Se observó que mayor proporción ponderada de las categorías de 40 a 49 años y de 50 a 60 años fue mayor en los que reportaron diagnóstico de hipertensión arterial. Se encontró mayor proporción ponderada de mujeres en las encuestadas que reportaron diagnóstico de hipertensión arterial. Además, se observó mayor proporción ponderada de encuestados sin educación, con primaria incompleta y con secundaria incompleta en los encuestados con hipertensión arterial. Se observó que la proporción ponderada de diabéticos, obesos, encuestados con circunferencia abdominal e índice de cintura-estatura alterados fue mayor en los pacientes con hipertensión arterial (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial (n = 26066).

Variables	Hipertensión arterial		Valor de P <sup>a</sup>
	No	Sí	
	Proporción ponderada (IC 95%)	Proporción ponderada (IC 95%)	
Edad categorizada			
18-39 años	61.59 (60.54-62.64)	23.14 (20.09-26.50)	<0.001
40-49 años	21.53 (20.63-22.45)	30.70 (27.05-34.60)	
50-60 años	16.88 (16.02-17.78)	46.16 (42.12-50.26)	
Sexo			
Femenino	51.70 (50.62-52.77)	58.30 (54.05-62.43)	0.0027
Masculino	48.30 (47.26-49.38)	41.70 (37.57-45.95)	
Escolaridad			
Sin educación	1.18 (1.02-1.37)	2.45 (1.63-3.68)	<0.001
Primaria incompleta	8.41 (7.87-8.98)	14.79 (12.71-17.16)	
Primaria completa	6.32 (5.93-6.74)	5.40 (4.15-6.99)	
Secundaria incompleta	13.16 (12.50-13.85)	15.41 (12.63-18.67)	
Secundaria completa	33.47 (32.52-34.44)	30.23 (26.48-34.26)	
Superior	37.45 (36.35-38.57)	31.71 (27.85-35.84)	
Área de residencia			
Urbano	82.39 (81.83-82.94)	82.87 (80.7-84.84)	0.665
Rural	17.61 (17.06-18.17)	17.13 (15.16-19.30)	
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	37.43 (36.25)	39.07 (34.78-43.53)	0.725
Pequeña ciudad	22.09 (21.15-23.06)	22.16 (19.13-25.51)	
Pueblo	22.88 (22.20-23.57)	21.64 (19.04-24.50)	
Campo	17.61 (17.06-18.17)	17.13 (15.16-19.30)	
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días			
No	41.92 (39.61-44.26)	36.19 (25.71-48.17)	0.342
Sí	58.08 (55.74-60.39)	63.81 (51.83-74.29)	
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días			
No	46.30 (45.08-47.53)	47.04 (41.96-52.18)	0.785
Sí	53.70 (52.47-54.92)	52.96 (47.82-58.04)	
Diabetes mellitus			
No	97.24 (96.83-97.59)	84.74 (81.54-87.47)	<0.001
Sí	2.76 (2.41-3.17)	15.26 (12.53-18.46)	
Índice de masa corporal			
Bajo peso	0.95 (0.77-1.18)	0.27 (0.09-0.73)	<0.001
Normal	29.70 (28.79-30.63)	15.16 (12.23-18.63)	
Sobrepeso	41.57 (40.58-42.57)	36.74 (33.00-40.65)	
Obesidad	27.77 (26.82-28.73)	47.83 (43.88-51.81)	
Circunferencia abdominal			
Normal	54.99 (53.90-56.08)	29.15 (25.56-33.02)	<0.001
Alterada	45.01 (43.92-46.10)	70.85 (66.98-74.44)	

Índice de cintura-estatura			
Normal	13.58 (12.92-14.27)	3.52 (2.51-4.93)	<0.001
Alto	86.42 (85.73-87.08)	96.48 (95.07-97.49)	

Se realizó el análisis de chi cuadrado con corrección de Rao-Scott.

En el modelo crudo de regresión de Poisson se encontró que los factores asociados de riesgo fueron la edad, sexo femenino, diabetes mellitus, sobrepeso, obesidad, circunferencia abdominal alterada e índice de cintura-estatura alto. El factor que se asoció con menor cantidad de casos de hipertensión arterial fue la mayor escolaridad. Respecto al modelo ajustado de regresión de Poisson se encontró que los factores de riesgo fueron la edad de 40-49 años (RP: 2,79, IC 95%: 2,26-3,44), edad de 50 a 60 años (RP: 4,39, IC 95%: 3,55-5,43), diabetes mellitus (RP: 2,68, IC 95%: 2,17-3,30) y la circunferencia abdominal alterada (RP: 1,71, IC 95%: 1,32-2,40) (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Análisis de regresión de Poisson de las variables asociadas a hipertensión arterial (n = 26066).

Variables	Modelo crudo		Modelo ajustado	
	RP	IC 95%	RP	IC 95%
Edad categorizada				
18-39 años	Referencia		Referencia	
40-49 años	3.53	2.88-4.33	2.79	2.26-3.44
50-60 años	6.24	5.15-7.59	4.39	3.55-5.43
Sexo				
Masculino	Referencia		Referencia	
Femenino	1.28	1.09-1.51	0.97	0.81-1.17
Escolaridad				
Sin educación	Referencia		Referencia	
Primaria incompleta	0.86	0.58-1.29	0.91	0.61-1.38
Primaria completa	0.45	0.28-0.70	0.72	0.45-1.15
Secundaria incompleta	0.6	0.39-0.92	0.92	0.56-1.45
Secundaria completa	0.47	0.31-0.71	0.9	0.58-1.39
Superior	0.44	0.29-0.66	0.86	0.55-1.33
Área de residencia				
Urbano	Referencia		Referencia	
Rural	0.96	0.84-1.11	1.14	0.93-1.40
Lugar de residencia				
Capital o gran ciudad	Referencia		Referencia	
Pequeña ciudad	0.96	0.78-1.19	0.99	0.80-1.23
Pueblo	0.91	0.74-1.12	0.98	0.81-1.20
Campo	0.94	0.77-1.14	-	-
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días				

No	Referencia		Referencia	
Sí	1.25	0.78-2.03	-	-
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días				
No	Referencia		Referencia	
Sí	0.97	0.80-1.19	-	-
Diabetes mellitus				
No	Referencia		Referencia	
Sí	4.81	3.93-5.89	2.68	2.17-3.30
Índice de masa corporal				
Bajo peso	Referencia		Referencia	
Normal	1.78	0.63-4.98	0.87	0.30-2.46
Sobrepeso	3	1.08-8.30	0.86	0.28-2.59
Obesidad	5.54	2.02-15.19	1.07	0.35-3.23
Circunferencia abdominal				
Normal	Referencia		Referencia	
Alterada	2.76	2.34-3.27	1.71	1.32-2.40
Índice de cintura-estatura				
Normal	Referencia		Referencia	
Alto	4.05	2.87-5.73	1.51	0.95-2.41

RP: razón de prevalencia. IC: intervalo de confianza.



## Análisis estadístico de los encuestados de la región de Ica

En el análisis univariado suplementario de los encuestados de Ica, se encontró que la media de edad fue 36,43 (desviación estándar: 15,22). La categoría de edad con mayor proporción ponderada fue entre 18 y 39 años (60,90%). La diferencia de la proporción ponderada entre hombres y mujeres no fue significativa (47,54% vs. 52,46%). Aproximadamente la mitad de los encuestados de Ica (42,58%) reportaron educación superior. La mayoría (92,31%) fue residente de área urbana y de localidad tipo pueblo (66,81%). La proporción ponderada de encuestados que reportaron diabetes mellitus fue 3,89%, y la proporción ponderada que reportó hipertensión arterial fue 4,36% (**Tabla suplementaria 1**). La proporción ponderada de encuestados con obesidad fue 42,07%. Además, más de la mitad de encuestados tuvieron una circunferencia abdominal alterada (55,55%), y la mayoría tuvo un índice de cintura-estatura alterado (87,52%) (**Tabla suplementaria 1**) (**Figura 3**).

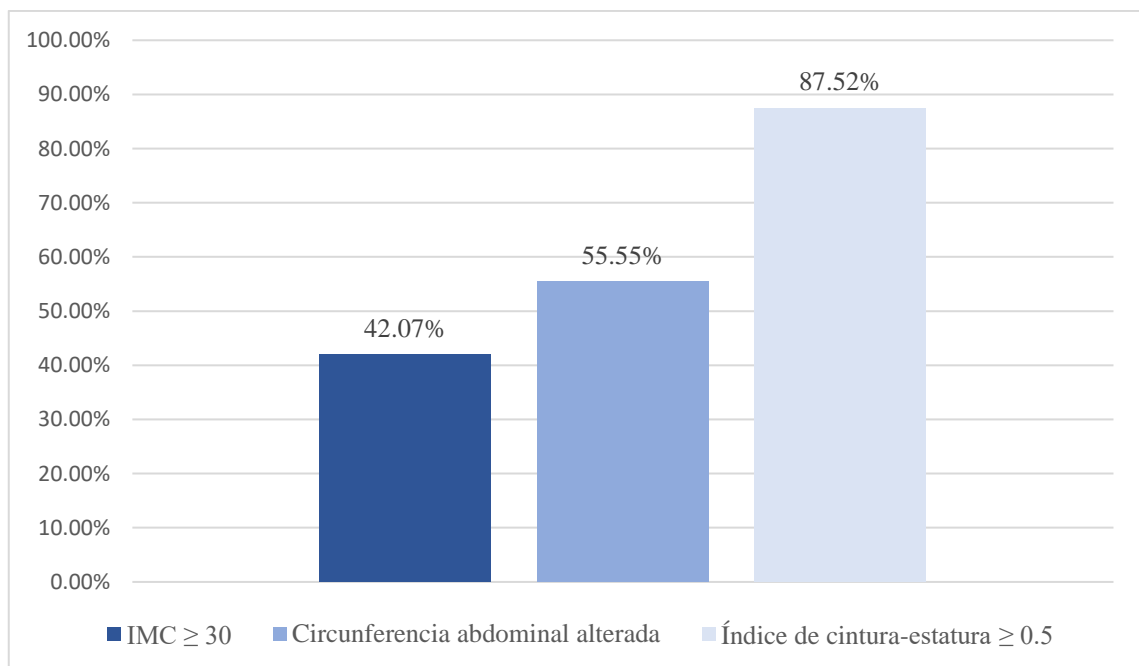
**Tabla suplementaria 1.** Análisis univariado de las variables en los encuestados de Ica (n = 891). Características generales de la población.

<b>Variables</b>	<b>Total</b>	<b>Proporción ponderada</b>	<b>IC 95%</b>
Edad, media (desviación estándar)	36.43 (15.22)	35.41-37.45	
Edad categorizada			
18-39 años	643	60.9	56.67-64.98
40-49 años	147	20.94	17.83-24.43
50-60 años	101	18.16	14.84-22.05
Sexo			
Femenino	502	52.46	48.38-56.51
Masculino	389	47.54	43.59-51.62
Escolaridad			
Sin educación	4	0.71	0.26-1.90
Primaria incompleta	39	4.29	3.00-6.09
Primaria completa	23	2.21	1.35-3.61
Secundaria incompleta	130	14.53	11.91-17.62
Secundaria completa	314	35.68	32.01-39.53
Superior	381	42.58	38.75-46.51
Área de residencia			
Urbano	786	92.31	90.44-93.84
Rural	105	7.69	6.16-9.56
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	0	0	0
Pequeña ciudad	220	25.5	22.46-28.80
Pueblo	566	66.81	63.44-70.01
Campo	105	7.69	6.16-9.56
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días <sup>a</sup>			

No	72	45.4	37.37-53.68
Sí	85	54.6	46.32-62.63
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días <sup>a</sup>			
No	343	48.4	44.15-52.68
Sí	370	51.6	47.32-55.85
Diabetes mellitus <sup>b</sup>			
No	863	96.11	94.33-97.35
Sí	28	3.89	2.65-5.67
Hipertensión arterial <sup>b</sup>			
No	860	95.64	93.07-97.28
Sí	30	4.36	2.72-6.93
Índice de masa corporal <sup>b</sup>			
Bajo peso	7	0.85	0.39-1.84
Normal	169	19.13	16.60-21.94
Sobrepeso	352	37.95	34.51-41.53
Obesidad	354	42.07	38.30-45.94
Circunferencia abdominal <sup>b</sup>			
Normal	387	44.45	40.57-48.40
Alterada	483	55.55	51.60-59.43
Índice de cintura-estatura <sup>b</sup>			
Normal	102	12.48	10.38-14.94
Alto	768	87.52	85.06-89.62

(a) Estas variables tuvieron >50% de datos perdidos. (b) Estas variables tuvieron <5% de datos perdidos.

**Figura 3.** Proporción de Obesidad en los adultos encuestados de Ica de 18 a 60 años según el indicador antropométrico.



En el análisis bivariado suplementario de los encuestados de Ica, se encontró que la proporción ponderada de edades entre 40-49 años y 50-60 años fue mayor entre los hipertensos ( $P < 0,001$ ). Además, observamos mayor proporción ponderada de encuestados con diabetes mellitus ( $P < 0,001$ ), obesidad ( $P < 0,001$ ) y circunferencia abdominal alterada ( $P < 0,001$ ) en los encuestados con hipertensión arterial (**Tabla suplementaria 2**).

**Tabla suplementaria 2.** Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial en los encuestados de Ica ( $n = 891$ ).

Variables	Hipertensión arterial		Valor de $P^a$
	No	Sí	
	Proporción ponderada (IC 95%)	Proporción ponderada (IC 95%)	
Edad categorizada			
18-39 años	63.27 (59.10-67.26)	8.47 (3.13-20.98)	<0.001
40-49 años	20.52 (17.31-24.15)	30.42 (15.92-50.23)	
50-60 años	16.21 (13.03-19.97)	61.11 (37.47-80.47)	
Sexo			
Femenino	51.68 (47.54-55.80)	69.01 (45.06-85.81)	0.15
Masculino	48.32 (44.20-52.46)	30.99 (14.19-54.94)	
Escolaridad			
Sin educación	0.74 (0.03-1.98)	0	0.836
Primaria incompleta	4.39 (3.04-6.29)	2.09 (0.04-11.43)	
Primaria completa	2.17 (1.30-3.62)	3.16 (0.42-20.38)	
Secundaria incompleta	14.32 (11.64-17.5)	19.30 (8.00-39.70)	
Secundaria completa	35.45 (31.67-39.41)	41.17 (24.44-60.22)	
Superior	42.93 (39.02-46.93)	34.28 (19.31-53.20)	
Área de residencia			
Urbano	92.18 (90.14-93.82)	95.08 (78.01-99.06)	0.58
Rural	7.82 (6.18-9.86)	4.92 (0.94-21.99)	
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	0	0	0.463
Pequeña ciudad	25.83 (22.72-29.20)	17.51 (7.55-35.56)	
Pueblo	66.35 (62.88-69.65)	77.57 (58.12-89.60)	
Campo	7.82 (6.18-9.86)	4.92 (0.94-21.99)	
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días			
No	46.55 (38.32-54.98)	45.40 (37.37-53.68)	0.11
Sí	53.45 (45.02-61.68)	54.60 (46.32-62.63)	
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días			
No	48.39 (43.92-52.89)	47.93 (24.40-72.41)	0.973
Sí	51.61 (47.11-56.08)	52.07 (27.59-75.60)	
Diabetes mellitus			
No	97.18 (95.50-98.25)	72.48 (55.61-84.70)	<0.001
Sí	2.82 (1.75-4.50)	27.52 (15.30-44.39)	

Índice de masa corporal			
Bajo peso	0.88 (0.40-1.93)	0	<0.001
Normal	20.02 (17.41-22.92)	0	
Sobrepeso	39.06 (35.66-42.58)	13.20 (5-30.5)	
Obesidad	40.03 (36.36-43.82)	86.80 (69.50-95.00)	
Circunferencia abdominal			
Normal	46.07 (42.17-50.03)	10.33 (3.47-26.98)	<0.001
Alterada	53.93 (49.97-57.83)	89.67 (73.02-96.53)	
Índice de cintura-estatura			
Normal	13.07 (10.88-15.63)	12.49 (10.39-14.94)	0.08
Alto	86.93 (84.37-89.12)	87.51 (85.06-89.61)	

Se realizó el análisis de chi cuadrado con corrección de Rao-Scott.

#### IV. DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la asociación entre los principales indicadores antropométricos (circunferencia abdominal, IMC, índice cintura-estatura) y la hipertensión arterial en población adulta peruana de 18 a 60 años. Se encontró que la circunferencia abdominal fue el indicador antropométrico que tuvo una mayor asociación con la hipertensión arterial, en comparación con el IMC y el índice cintura-estatura (donde la asociación no fue significativa en el modelo ajustado). Además, en el análisis multivariado encontramos que los factores de riesgo de hipertensión fueron la edad, sexo femenino, diabetes, sobrepeso, obesidad, circunferencia abdominal alterada e índice de cintura-estatura alterado, donde hubo una asociación positiva. Por otro lado, se encontró que la mayor escolaridad estuvo asociada con una menor cantidad de casos de hipertensión, mostrándose como un factor protector de hipertensión. En el modelo ajustado se encontró que la asociación se mantuvo con los factores de edad, diabetes mellitus y circunferencia abdominal alterada.

En relación a la Edad, encontramos que la edad de 40-49 años (RPa: 2,79; IC 95%: 2,26-3,44), así como la edad de 50 a 60 años (RPa: 4,39; IC 95%: 3,55-5,43) tuvieron mayor riesgo de hipertensión, por lo que se infiere que el riesgo incrementa con la edad. Lo cual es consistente con lo reportado por la mayoría de estudios a nivel mundial, por ejemplo, en un estudio similar llevado a cabo por Simmons et al. en Bangladesh donde también se reportó incremento de riesgo de hipertensión tanto en mujeres de 40 a 59 años (ORa: 3.36; IC95%: 2.83–3.99) como en hombres (ORa: 2.61; IC95%: 2.14–3.19) (47). La explicación de dicha asociación tiene un respaldo biológico ya que con el envejecimiento se producen cambios arteriales, como endurecimiento de las paredes arteriales, aterosclerosis, disfunción endotelial, así como la disminución de elastina y aumento de depósito de colágeno en las paredes ventriculares (48).

En relación al Género, encontramos que el sexo femenino se asoció positivamente con un mayor riesgo de hipertensión (RPc: 1,28; IC 95%: 1,09-1,51). Este resultado es consistente con el reporte previo de otro estudio poblacional similar por Chowdhury et al. en Bangladesh, donde también encontraron mayor asociación de la hipertensión con el sexo femenino (ORa: 1,44; IC95%: 1,19-1,74) (49). Por el contrario, a diferencia de lo encontrado en nuestro estudio, algunos estudios reportaron que la hipertensión se asoció mayormente con el sexo masculino, como en los estudios de Wang et al. en China (ORa: 1,26; IC95%: 1.13-1.39) (50), de Erem et al. en Turquía (OR: 1.77; IC95%: 1.34–2.34) (51), y de Revilla et al. en nuestro país (OR: 1.41; IC95%: 1.05–1.90) (52). Por otro lado, un estudio llevado a cabo por Bernabe-Ortiz et al. en nuestro país reportó que el sexo femenino se asoció significativamente con un mayor riesgo de obesidad (OR: 5,97; IC95%: 3,21-11) y de síndrome metabólico (OR: 2,22; IC95%: 1,39-3,55) en comparación de los

hombres, pero no encontraron asociación significativa con la hipertensión en el sexo femenino (OR: 1,63; IC95%: 0,90–2,94) (53). Sin embargo, está bien establecido que los hombres presentan una mayor incidencia de hipertensión en comparación con las mujeres hasta antes del inicio de la menopausia, y posterior a ello las mujeres empiezan a presentar un incremento más rápido en la prevalencia de hipertensión (54). Esto puede explicarse porque en las mujeres, el desarrollo de hipertensión y de otras enfermedades cardiovasculares usualmente son precedidas por la obesidad, y dicho riesgo se incrementa con la aparición de la menopausia y su consiguiente serie de cambios biológicos y hormonales que esta conlleva (55). A pesar de ello, aunque las diferencias de género en relación a los mecanismos que conllevan a la hipertensión no se han determinado completamente, está claro que la hipertensión es un importante factor de riesgo de enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular tanto en mujeres como en hombres.

También encontramos que otro de los factores asociados con la hipertensión fue la Diabetes Mellitus (RPa: 2,68; IC 95%: 2,17-3,30). Las personas con diabetes tuvieron 2,68 veces más probabilidades de presentar hipertensión, en comparación con los no diabéticos. Esta asociación positiva es similar con los reportes de otros estudios; como en el estudio de Romero et al. en nuestro país donde reportaron tener diabetes se asoció con el riesgo de padecer hipertensión en mujeres (RPa: 1,34; IC 95%: 1,05-1,70) (56), en el estudio de Petermann et al. en Chile donde de igual forma reportaron dicha asociación tanto en hombres (OR: 2,11; IC 95%: 1,49-2,99) y en mujeres (OR: 2,23; IC 95%: 1,67-2,98) (57), y en el estudio de Mahadir et al. en Malasia donde se reportó esta asociación (OR: 1,47; IC 95%: 1,22-1,78) (58). Además, cabe precisar que ambas enfermedades crónicas constituyen un factor de riesgo para la otra. Por ejemplo, según el estudio en Wu et al. en China, reportó que ser hipertenso se asoció con un aumento del 11 % en el riesgo de desarrollar diabetes (HR: 1,110; IC 95%: 1,031-1,195) (59). Es posible que esta asociación se presente ya que tanto la hipertensión como la diabetes mellitus comparten factores de riesgo similares. Aunque las razones de la asociación y las dimensiones causales no están completamente definidas, existen mecanismos que postulan el desarrollo de la hipertensión inducida por la diabetes tipo 2, como la activación inadecuada del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y el sistema nervioso simpático (SNS), estrés oxidativo, así como desregulación del SGLT2 renal (cotransportador 2 de sodio-glucosa), los cuales conllevan a un aumento de la presión arterial (60).

En relación al Nivel Educativo, se encontró que la mayor escolaridad se asoció con menor cantidad de casos de hipertensión. Encontramos un 53% menos probabilidad de tener hipertensión en las personas con educación secundaria completa (RPc: 0,47; IC 95%: 0,31-0,71), y 56% menos probabilidad de hipertensión en personas con nivel educativo superior (RPc: 0,44; IC 95%: 0,29-0,66), comparado con las personas con ningún grado de escolaridad. Estos resultados son

consistentes con reportes previos; como en el estudio de Chambergo-Michilot et al. en nuestro país donde reportaron que una educación secundaria (RPa: 0,75; IC 95%: 0,58-0,97) y educación superior (RPa: 0,62; IC 95%: 0,46-0,82) se asociaron con una menor prevalencia de hipertensión (61). Así mismo, en el estudio de Abariga et al. en la India reportaron que una educación secundaria (OR: 0,89; IC 95%: 0,86-0,92) y educación superior (OR: 0,83; IC 95%: 0,79-0,87) se asociaron con un menor riesgo de hipertensión (62). También, el estudio de Erem et al. en Turquía reportó que pertenecer al nivel educativo universitario (OR: 0,51; IC 95%: 0,34-0,75) estuvo asociado como un factor protector de riesgo de hipertensión (51). Por el contrario, el estudio de Chowdhury et al. en Bangladesh reportó que las personas con educación secundaria (OR: 1,35; IC 95%: 1,12-1,63) y educación superior (OR: 1,63; IC 95%: 1,25-2,14) tuvieron mayor riesgo de hipertensión (49). Sin embargo, estas diferencias en los reportes podrían explicarse debido a las diferencias en el nivel socioeconómico y en el acceso a la educación que pueden diferir en algunos países e ir acompañados con estilos de vida poco saludables. En nuestro país, estudios previos han reportado que un mayor nivel educativo tiene un efecto protector en relación al riesgo de enfermedad cardiovascular (63). Por lo tanto, los hallazgos encontrados en nuestro estudio probablemente sean explicado en que en las personas que tienen un nivel educativo superior exista más interés en tener conocimiento acerca de los factores de riesgo asociados enfermedades crónicas no transmisibles, por lo que hagan un uso adecuado de estilos de vida saludable para prevenir enfermedades como la hipertensión (61). A pesar de que el nivel educativo no sea un determinante causal de hipertensión por sí solo, es un componente importante incluido dentro de los determinantes sociales de salud, en el cual podrían abordarse medidas preventivas de salud pública.

En relación al estudio de la variable de Índice de masa corporal (IMC). Encontramos en el análisis crudo que el sobrepeso (IMC: 25 – 29.9 kg/m<sup>2</sup>) (RPc: 3,00; IC 95%: 1,08-8,30) y la obesidad (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) (RPc: 5,54; IC 95%: 2,02-15,19), fueron factores de riesgo de hipertensión arterial. Estos resultados son consistentes con la mayoría de estudios previos, como en el estudio de Romero et al. en nuestro país donde reportaron asociación significativa entre el sobrepeso (RPa: 1,86; IC 95%: 1,15-3,01) y la obesidad (RPa: 2,36; IC 95%: 1,46-3,81) como factores que aumentaron la probabilidad de hipertensión tanto en mujeres y hombres (56). También el estudio de Revilla et al. en nuestro país reportó asociación entre la obesidad (OR: 2,15; IC 95%: 1,57-2,94) y el riesgo de presentar hipertensión (52). Así mismo, el estudio de Petermann et al. en Chile, donde se encontró asociación entre el sobrepeso (OR: 1,50; IC 95%: 1,13-1,99) y la obesidad (OR: 2,64; IC 95%: 1,99-3,50) como factores de riesgo de hipertensión en ambos sexos (57). Por otro lado, el estudio de Ortiz-Benavides et al. en Ecuador encontró asociación positiva de la hipertensión con la obesidad (OR: 2,36; IC 95%: 1,04-5,70), pero no fue significativo con el sobrepeso (OR: 1,19; IC 95%: 0,78-2,09) (64). En el estudio de Peixoto et al. en Brasil,

encontraron asociación positiva de la obesidad con la hipertensión en mujeres (OR: 4,67; IC 95%: 3,21-6,78), pero no fue significativo en hombres (OR: 1,78; IC 95%: 0,89-3,58) (65). En el estudio de Loureiro et al. en Brasil encontró también que el sobrepeso (RP: 2,25; IC 95%: 2,18-2,32), y la obesidad (RP: 4,14; IC 95%: 4,01-4,27), se asociaron con aumento de la frecuencia hipertensión en varones y mujeres (16). Sin embargo, en general los reportes de los estudios fueron consistentes con los hallazgos de nuestro análisis, donde se determina que el sobrepeso y la obesidad se comportan como factores de riesgo de hipertensión. Además, existe un sustento biológico que respalda la hipertensión inducida por la obesidad, como los que se mencionan a continuación. Se ha descrito que se desempeñan mecanismos claves involucrados en el desarrollo de la hipertensión inducida por la obesidad, como el incremento de reabsorción renal de sodio y alteración de la natriuresis por presión donde se incrementa la volemia, que son desencadenados por la activación del sistema nervioso simpático, mediado por una red de señalización de leptina, TNF  $\alpha$ , melanocortina y glutamato (33). El IMC es un indicador antropométrico sencillo de utilizar, pero se ha descrito una desventaja en su uso, de que tiene una baja sensibilidad para identificar los niveles de adiposidad, debido a que el numerador de su fórmula no distingue entre la masa magra y grasa (38). Por lo tanto, incluso personas aparentemente saludables que presentan valores de IMC dentro de lo normal, podrían presentar trastornos cardio-metabólicos ocultos (39).

En relación al estudio de la variable de Índice de cintura-estatura (ICE), se encontró en el análisis crudo una asociación significativa en que las personas con índice de cintura-estatura alterado ( $\geq 0.5$ ), tuvieron mayor probabilidad de hipertensión (RPc: 4,05; IC 95%: 2,87-5,73), pero no fue significativo en el análisis ajustado (RPa: 1,51; IC 95%: 0,95-2,41). Estos hallazgos son similares a los resultados reportados por otros estudios; como en el estudio de Shrestha et al. en Nepal, donde se reportó que las personas con índice de cintura-estatura  $\geq 0.5$ , tuvieron mayor riesgo de padecer hipertensión (ORa: 1,92; IC 95%: 1,46-2,52) (66). Así mismo, el estudio de Lu et al. en China encontró que las personas con índice de cintura-estatura  $\geq 0.52$  tuvieron mayor riesgo de hipertensión (ORa: 2,48; IC 95%: 2,18-2,83) (67). También el estudio de Rangel-Baltazar en México, donde se reportó que las personas con índice de cintura-estatura  $\geq 0.5$  tuvieron más riesgo de hipertensión, tanto en hombres (RP: 3,4; IC 95%: 1,7-6,7) como en mujeres (RP: 2,0; IC 95%: 1,2-3,5) (68). Similares hallazgos también fueron reportados por Rezende et al. en Brasil donde tener un índice de cintura-estatura  $\geq 0.5$  se asoció con un mayor riesgo de hipertensión (RR: 1,80; IC 95%: 1,33-2,44) (69). El estudio de Simmons et al. en Bangladesh, reportó que las mujeres con ICE  $\geq 0.54$  (RR: 2,03; IC 95%: 1,82-2,51) y los varones con ICE  $\geq 0.57$  (RR: 2,56; IC 95%: 2,38-2,89) tuvieron un riesgo incrementado de hipertensión arterial (47). Por lo tanto, se encontró que los reportes de la mayoría de estudios fueron consistentes con nuestros hallazgos. Sin embargo, el mecanismo fisiopatológico que fundamente la relación entre el índice cintura-estatura y la hipertensión no ha sido aclarado totalmente, no obstante, se ha descrito que las personas con



menor talla tienen mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular, por lo tanto, al asociarse mediciones de la estatura, la adiposidad central con la circunferencia abdominal se puede explicar la importancia del índice de cintura-estatura (46).

En relación al estudio de la variable de Circunferencia Abdominal, se encontró que la circunferencia abdominal fue el indicador antropométrico que tuvo una asociación más fuerte con la hipertensión, comparado con el IMC y el índice de cintura-estatura (en ellos la asociación no fue significativa en el modelo ajustado). Se encontró en el modelo ajustado que la obesidad abdominal (circunferencia abdominal alterada > 88 cm y > 102 cm para mujeres y hombres) se asoció significativamente con una mayor prevalencia de hipertensión (RPa: 1,71; IC 95%: 1,32-2,40). Es decir, que las personas con obesidad abdominal tuvieron un 71% más probabilidades de ser hipertensos en comparación con las personas con circunferencia abdominal normal. Estos resultados son consistentes con previos estudios; como lo reportado por Peixoto et al. en Brasil, donde reportaron que la obesidad abdominal (circunferencia abdominal > 88 cm y > 102 cm para mujeres y hombres) se asoció con un mayor riesgo de hipertensión, tanto en mujeres (ORa: 3,02; IC 95%: 1,87-4,87) y en hombres (ORa: 1,87; IC 95%: 0,99-3,62) (65). Así mismo, en el estudio de Petermann et al. en Chile, también se encontró que la obesidad central se asoció con riesgo de hipertensión en mujeres (OR: 2,11; IC 95%: 1,63-2,73) y en hombres (OR: 2,43; IC 95%: 1,81-3,26) (57). También en nuestro país, el estudio de Chambergo-Michilot et al. encontró que la obesidad abdominal se constituyó como factor asociado de riesgo de prehipertensión (RPa: 2,11; IC 95%: 1,92-2,31) e hipertensión (RPa: 3,04; IC 95%: 2,69-3,43) (61). En el estudio de Loureiro et al. en Brasil también encontró asociación entre la obesidad abdominal (RP: 3,01; IC 95%: 3,01-3,15) y la hipertensión tanto en hombres y mujeres (16). El estudio de Farinola et al. en Argentina, también reportó una correlación positiva de la circunferencia abdominal como predictor de hipertensión arterial en varones (OR: 3,55; IC 95%: 2,97-4,24) y mujeres (OR: 3,57; IC 95%: 2,84-4,41) (15). Por otro lado, en el estudio de Ortiz-Benavides et al. en Ecuador encontró asociación entre la obesidad abdominal y la hipertensión, pero dicha asociación no fue significativa en el modelo ajustado (OR: 1,27; IC 95%: 0,42-3,82) (64). Así mismo, el estudio de Wang et al. en China, también reportó que la obesidad abdominal se asoció con mayor riesgo de hipertensión (ORa: 1,71; IC95%: 1.46-2.00) (50). Las diferencias entre los resultados encontrados en diferentes estudios, podría explicarse debido a la variación entre las características metodológicas de cada estudio, así como a las diferencias en las características de distintas poblaciones. Así, por ejemplo, se ha descrito que la población asiática suele tener una mayor grasa corporal total y grasa visceral a medida que aumenta de peso corporal, incluso con valores bajos de circunferencia abdominal e índice de masa corporal, si se le compara con poblaciones occidentales (70), y con individuos afroamericanos y blancos (71). Sin embargo, la mayoría de reportes son concordantes con los hallazgos de nuestro estudio, además la direccionalidad de la

obesidad e hipertensión es respaldada por estudios preclínicos y longitudinales. Además, existe un sustento biológico que explica el papel de la obesidad abdominal como potencial factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como la hipertensión arterial. Se conoce que la obesidad está vinculado al incremento de la retención de sodio y agua, lo que provoca la activación de la renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y del sistema nervioso simpático (SNS) que conlleva al incremento de la presión arterial (33). Sin embargo, la obesidad abdominal visceral por sí misma ya cumple un papel de importancia en el desarrollo de la hipertensión, explicado por la liberación continua y anormal de adipocinas y citocinas en el torrente sanguíneo provenientes de la grasa abdominal y visceral excesiva que también pueden aumentar el gasto cardíaco, favoreciendo la hipertensión y otros problemas cardíacos (72). Así mismo, las excesivas cantidades de grasa abdominal y visceral también se relacionan con trastornos en el metabolismo de la glucosa y lípidos, lo que se asocia a enfermedades cardiovasculares como la hipertensión y resistencia a la insulina (41). Por lo mencionado, se ha descrito que la combinación de obesidad abdominal y la hipertensión arterial supone una doble carga para el corazón, donde incluso se ha identificado la disfunción del ventrículo izquierdo (VI) como un marcador destacado de la alteración hemodinámica existente en los hipertensos obesos (73).

## V. CONCLUSIONES

En base a los hallazgos de este estudio llevado a cabo en los adultos de 18 a 60 años, usando una muestra representativa de la población peruana, se tomaron las siguientes conclusiones:

Se concluye que la alteración de la circunferencia abdominal fue el factor de riesgo que tuvo mayor asociación significativa positiva con la hipertensión, comparado con el IMC y el índice de cintura-estatura.

Se concluye que los factores de riesgo de hipertensión fueron la edad, sexo femenino, diabetes, sobrepeso, obesidad, circunferencia abdominal alterada e índice de cintura-estatura alto.

Se concluye que la mayor escolaridad fue un factor asociado con una menor cantidad de casos de hipertensión.

Por lo tanto, la hipertensión mediada por la obesidad es un proceso que se va desarrollando lentamente de forma crónica, y no se sabe con certeza si las alteraciones que se producen en el organismo producto de ello puedan ser reversibles. Se ha visto que incluso personas jóvenes aparentemente saludables con valores de presión normal podrían presentar trastornos cardio metabólicos ocultos inducidas por la obesidad. Es posible identificar tempranamente alteraciones en relación a los niveles de adiposidad corporal que se manifiestan con incremento de la circunferencia abdominal, así como alteraciones de otros indicadores antropométricos (IMC, índice de cintura-estatura). Por tal motivo, es importante que las intervenciones de salud pública que van dirigidas en prevenir la hipertensión, también se enfoquen conjuntamente en la prevención precoz de la obesidad desde edades tempranas, junto con la promoción de estilos de vida saludable, en beneficio de la salud de la población.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda fortalecer las intervenciones de salud pública que van dirigidas para prevenir la obesidad y la hipertensión conjuntamente, incluso desde edades tempranas.
- Se recomienda reforzar la educación de la población destacando la importancia de mantener niveles de adiposidad abdominal dentro de los límites adecuados para reducir el riesgo de desarrollar hipertensión a futuro.
- Se recomienda reforzar las actividades promocionales en la población en relación a mejorar los estilos de vida saludable, como el fomento de un régimen alimentario saludable y la realización de actividad física.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA*. 2017 Jan 10;317(2):165-182. doi: 10.1001/jama.2016.19043.
2. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.
3. Hernández-Vásquez A, Rojas-Roque C, Santero M, Ruiz-Maza JC, Casas-Bendezú M, Miranda JJ. ¿Qué representa cambiar el umbral diagnóstico de la hipertensión arterial? Guías ACC/AHA 2017 y su aplicación en Perú [Changes in the prevalence of hypertension in Peru using the new guideline of the American College of Cardiology]. *Rev Med Chil*. 2019 May;147(5):545-556. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872019000500545.
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles. Lima, Perú: INEI; 2018 [Internet]. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1657/index1.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1657/index1.html)
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles. Lima, Perú: INEI; 2019 [Internet]. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1734/ca\\_p01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1734/ca_p01.pdf)
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles. Lima, Perú: INEI; 2022 [Internet]. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1899/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1899/libro.pdf)
7. World Health Organization (WHO). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva. [Internet]. World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

8. World Health Organization (WHO). 10 datos sobre la Obesidad. Nota descriptiva. [Internet]. World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
9. Poterico JA, Stanojevic S, Ruiz-Grosso P, Bernabe-Ortiz A, Miranda JJ. The association between socioeconomic status and obesity in Peruvian women. *Obesity (Silver Spring)*. 2012 Nov;20(11):2283-9. doi: 10.1038/oby.2011.288.
10. World Health Organization (WHO). Hipertensión. Nota descriptiva. [Internet]. World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
11. Rosales R. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. *Nutr Hosp*. 2012 Dic; 27(6):1803-1809.
12. Anderson H, Márquez M, et al. Indicadores antropométricos y riesgo cardiovascular en adultos con sobrepeso y obesos. *Redieluz* 2017; 7(2): 24-37.
13. Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Bernabé-Ortiz A; CRONICAS Cohort Study Group. Trajectories of body mass index and waist circumference in four Peruvian settings at different level of urbanisation: the CRONICAS Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*. 2018 May;72(5):397-403. doi: 10.1136/jech-2017-209795.
14. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2022. [Internet]. Lima, Perú: INEI; 2022. Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/DOCUMENTOS/FICHA\\_TECNICA\\_ENDES\\_2022.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2022/DOCUMENTOS/FICHA_TECNICA_ENDES_2022.pdf)
15. Farinola MG, Sganga M. Puntos de corte de indicadores antropométricos para hipertensión e hiperglucemia en adultos argentinos [Cut-off points of anthropometric markers for hypertension and hyperglycemia in Argentine adults: a cross-sectional study from the 4th ENFR]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2022 Sep 16;79(3):260-266. Spanish. doi: 10.31053/1853.0605.v79.n3.37313.
16. Loureiro NSL, Amaral TLM, Amaral CA, Monteiro GTR, Vasconcellos MTL, Bortolini MJS. Relationship between anthropometric indicators and risk factors for cardiovascular

disease in adults and older adults of Rio Branco, Acre. *Rev Saude Publica*. 2020 Mar 16;54:24. doi: 10.11606/s1518-8787.2020054001088.

17. Sirisena A, Okeahialam B. Association of obesity anthropometric indices with hypertension, diabetes mellitus and hypertriglyceridemia in apparently healthy adult Nigerian population. *World J Cardiol*. 2022 Jun 26;14(6):363-371. doi: 10.4330/wjc.v14.i6.363.
18. Li N, Yang T, Yu WQ, Liu H. Is Waist-to-Height Ratio Superior to Body Mass Index and Waist Circumference in Predicting the Incidence of Hypertension? *Ann Nutr Metab*. 2019;74(3):215-223. doi: 10.1159/000499073.
19. Zhou W, Shi Y, Li YQ, Ping Z, Wang C, Liu X, Lu J, Mao ZX, Zhao J, Yin L, Zhang D, Tian Z, Zhang L, Li L. Body mass index, abdominal fatness, and hypertension incidence: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *J Hum Hypertens*. 2018 May;32(5):321-333. doi: 10.1038/s41371-018-0046-1.
20. Chen Y, Liang X, Zheng S, Wang Y, Lu W. Association of Body Fat Mass and Fat Distribution With the Incidence of Hypertension in a Population-Based Chinese Cohort: A 22-Year Follow-Up. *J Am Heart Assoc*. 2018 Mar 16;7(6):e007153. doi: 10.1161/JAHA.117.007153.
21. Hernández-Vásquez A, Azañedo D, Vargas-Fernández R, Aparco JP, Chaparro RM, Santero M. Cut-off points of anthropometric markers associated with hypertension and diabetes in Peru: Demographic and Health Survey 2018. *Public Health Nutr*. 2020 Oct 16:1-11. doi: 10.1017/S1368980020004036.
22. Machuca-Sánchez IRV, Talavera-Ramírez J, Torres-Malca J, Vera-Ponce V, et al. Evaluación de indicadores antropométricos de obesidad como capacidad predictiva de riesgo cardiovascular. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2023; 42 (1).
23. Gomez Carrasco G. Capacidad predictiva de seis índices antropométricos para hipertensión arterial en trabajadores peruanos en un Policlínico Ocupacional. Lima-Perú [Tesis]. Perú: Universidad Ricardo Palma; 2023. 61p.

24. Robles Mendoza C. Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos centros de salud, Cusco-2018 [Tesis]. Perú: Universidad Andina del Cusco; 2018. 89p.
25. Aparco JP, Cárdenas-Quintana H. Correlación y concordancia del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y la índice cintura-talla en adultos peruanos de 18 a 59 años. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022;39(4):392-9.
26. Castilla Poicon A, Loayza Muñante M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, nivel de actividad física, consumo de tabaco e hipertensión arterial en estudiantes adolescentes de una institución educativa pública, Pisco-Ica [Tesis]. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019. 52p.
27. World Health Organization (WHO). Enfermedades no transmisibles. Nota descriptiva. [Internet]. World Health Organization. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
28. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1659-1724. doi:10.1016/S0140-6736(16)31679-8.
29. Grundy SM. Overnutrition, ectopic lipid and the metabolic syndrome. *J Investig Med*. 2016 Aug;64(6):1082-6. doi: 10.1136/jim-2016-000155.
30. Gallagher EJ, Leroith D, Karnieli E. Insulin resistance in obesity as the underlying cause for the metabolic syndrome. *Mt Sinai J Med*. 2010 Sep-Oct;77(5):511-23. doi: 10.1002/msj.20212.
31. Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver A, González-Jurado J. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Rev. Chil. Nutr*. 2017;44:226–233.
32. Stevens VJ, Obarzanek E, Cook NR, Lee IM, Appel LJ, Smith West D, Milas NC, Mattfeldt-Beman M, Belden L, Bragg C, Millstone M, Raczynski J, Brewer A, Singh B, Cohen J; Trials for the Hypertension Prevention Research Group. Long-term weight loss and changes in blood pressure: results of the Trials of Hypertension Prevention, phase II.



Ann Intern Med. 2001 Jan 2;134(1):1-11. doi: 10.7326/0003-4819-134-1-200101020-00007.

33. Hall JE, da Silva AA, do Carmo JM, et al. Obesity-induced hypertension: role of sympathetic nervous system, leptin, and melanocortins. *J Biol Chem*. 2010 Jun 4;285(23):17271-6. doi: 10.1074/jbc.R110.113175.
34. García Casilimas GA, Martín DA, Martínez MA, Merchán CR, Mayorga CA, Barragán AF. Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad [Pathophysiology of hypertension secondary to obesity]. *Arch Cardiol Mex*. 2017 Oct-Dec;87(4):336-344. Spanish. doi: 10.1016/j.acmx.2017.02.001.
35. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003 Dec;42(6):1206-52.
36. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(19):e127- e248.
37. Unger T, Borghi C, Charchar F, et al. International Society of Hypertension (ISH) global hypertension practice guidelines. *J Hypertens*. 2020;38(6):982-1004.
38. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, Lopez-Jimenez F. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2010 May; 34(5):791–799. doi: 10.1038/ijo.2010.5.
39. Oliveros E, Somers VK, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F. The concept of normal weight obesity. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014 Jan-Feb;56(4):426-33. doi: 10.1016/j.pcad.2013.10.003.

40. Ross R, Neeland IJ, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2020 Mar;16(3):177-189. doi: 10.1038/s41574-019-0310-7.
41. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *N Engl J Med*. 2017 Apr; 376(15): 254-266.
42. Ashwell M, Gibson S. Waist to height ratio is a simple and effective obesity screening tool for cardiovascular risk factors: Analysis of data from the British National Diet And Nutrition Survey of adults aged 19-64 years. *Obes Facts*. 2009;2(2):97-103. doi: 10.1159/000203363.
43. Wakabayashi I, Daimon T. Receiver-operated characteristics (ROCs) of the relationships between obesity indices and multiple risk factors (MRFs) for atherosclerosis at different ages in men and women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 Jul-Aug;55(1):96-100. doi: 10.1016/j.archger.2011.06.028.
44. Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. *Sci Rep*. 2019 Jul 1;9(1):9493. doi: 10.1038/s41598-019-45956-9.
45. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open*. 2016 Mar 14;6(3):e010159. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010159.
46. Amirabdollahian F, Haghghatdoost F. Anthropometric Indicators of Adiposity Related to Body Weight and Body Shape as Cardiometabolic Risk Predictors in British Young Adults: Superiority of Waist-to-Height Ratio. *J Obes*. 2018 Nov 1;2018:8370304. doi: 10.1155/2018/8370304.
47. Simmons SS, Hagan JE Jr, Schack T. The Influence of Anthropometric Indices and Intermediary Determinants of Hypertension in Bangladesh. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 25;18(11):5646. doi: 10.3390/ijerph18115646.
48. Singh JN, Nguyen T, Kerndt CC, Dhamoon AS. Physiology, Blood Pressure Age Related Changes. 2023 Aug 28. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 30725982.

49. Chowdhury MA, Uddin MJ, Haque MR, Ibrahimou B. Hypertension among adults in Bangladesh: evidence from a national cross-sectional survey. *BMC Cardiovasc Disord.* 2016 Jan 25;16:22. doi: 10.1186/s12872-016-0197-3.
50. Wang J, Sun W, Wells GA, Li Z, Li T, Wu J, Zhang Y, Liu Y, Li L, Yu Y, Liu Y, Qi C, Lu Y, Liu N, Yan Y, Liu L, Hui G, Liu B. Differences in prevalence of hypertension and associated risk factors in urban and rural residents of the northeastern region of the People's Republic of China: A cross-sectional study. *PLoS One.* 2018 Apr 5;13(4):e0195340. doi: 10.1371/journal.pone.0195340.
51. Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O, Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *J Public Health (Oxf).* 2009 Mar;31(1):47-58. doi: 10.1093/pubmed/fdn078.
52. Revilla L, López T, Sánchez S, Yasuda M, Sanjinés G. Prevalencia de hipertensión arterial y diabetes en habitantes de Lima y Callao, Perú [Prevalence of hypertension and diabetes in residents from Lima and Callao, Peru]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2014 Jul-Sep;31(3):437-44. Spanish. PMID: 25418640.
53. Bernabe-Ortiz A, Benziger CP, Gilman RH, Smeeth L, Miranda JJ. Sex differences in risk factors for cardiovascular disease: the PERU MIGRANT study. *PLoS One.* 2012;7(4):e35127. doi: 10.1371/journal.pone.0035127.
54. Ramirez LA, Sullivan JC. Sex Differences in Hypertension: Where We Have Been and Where We Are Going. *Am J Hypertens.* 2018 Nov 13;31(12):1247-1254. doi: 10.1093/ajh/hpy148. PMID: 30299518; PMCID: PMC6233684.
55. Song JJ, Ma Z, Wang J, Chen LX, Zhong JC. Gender Differences in Hypertension. *J Cardiovasc Transl Res.* 2020 Feb;13(1):47-54. doi: 10.1007/s12265-019-09888-z.
56. Romero M, AvendañoOlivares J, Vargas-Fernández R, Runzer-Colmenares F. Diferencias según sexo en los factores asociados a hipertensión arterial en el Perú: Análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017. *An Fac med.* 2020;81(1):33-9. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i1.16724>.
57. Petermann F, Durán E, Labraña AM, Martínez MA, Leiva AM, Garrido-Méndez A,

- Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X, Salas C, Celis-Morales C. Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión arterial en Chile [Risk factors associated with hypertension. Analysis of the 2009-2010 Chilean health survey]. *Rev Med Chil.* 2017 Aug;145(8):996-1004. Spanish. doi: 10.4067/s0034-98872017000800996.
58. Mahadir Naidu B, Mohd Yusoff MF, Abdullah S, Musa KI, Yaacob NM, Mohamad MS, Sahril N, Aris T. Factors associated with the severity of hypertension among Malaysian adults. *PLoS One.* 2019 Jan 3;14(1):e0207472. doi: 10.1371/journal.pone.0207472.
59. Wu Y, Hu H, Cai J, Chen R, Zuo X, Cheng H, Yan D. Association of hypertension and incident diabetes in Chinese adults: a retrospective cohort study using propensity-score matching. *BMC Endocr Disord.* 2021 Apr 29;21(1):87. doi: 10.1186/s12902-021-00747-0. PMID: 33926442; PMCID: PMC8082672.
60. Jia G, Sowers JR. Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. *Hypertension.* 2021 Nov;78(5):1197-1205. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17981.
61. Chambergo-Michilot D, Rebatta-Acuña A, Delgado-Flores CJ, Toro-Huamanchumo CJ. Socioeconomic determinants of hypertension and prehypertension in Peru: Evidence from the Peruvian Demographic and Health Survey. *PLoS One.* 2021 Jan 26;16(1):e0245730. doi: 10.1371/journal.pone.0245730.
62. Abariga SA, Khachan H, Al Kibria GM. Prevalence and Determinants of Hypertension in India Based on the 2017 ACC/AHA Guideline: Evidence from the India National Family Health Survey. *Am J Hypertens.* 2020 Mar 13;33(3):252-260. doi: 10.1093/ajh/hpz181. PMID: 31711220.
63. Quispe R, Benziger CP, Bazo-Alvarez JC, Howe LD, Checkley W, Gilman RH, Smeeth L, Bernabé-Ortiz A, Miranda JJ; CRONICAS Cohort Study Group. The Relationship Between Socioeconomic Status and CV Risk Factors: The CRONICAS Cohort Study of Peruvian Adults. *Glob Heart.* 2016 Mar;11(1):121-130.e2. doi: 10.1016/j.ghart.2015.12.005. PMID: 27102029; PMCID: PMC4838671.
64. Ortiz-Benavides RE, Torres-Valdez M, Sigüencia-Cruz W, Añez-Ramos R, Salazar-Vílchez J, Rojas-Quintero J, Bermúdez-Pirela V. Factores de riesgo para hipertensión arterial en población adulta de una región urbana de Ecuador. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016 Jun;33(2):248-55. Spanish. PMID: 27656923.

65. Peixoto Mdo R, Benício MH, Latorre Mdo R, Jardim PC. Waist circumference and body mass index as predictors of hypertension. *Arq Bras Cardiol.* 2006 Oct;87(4):462-70. English, Portuguese. doi: 10.1590/s0066-782x2006001700011. PMID: 17128316.
66. Shrestha R, Upadhyay SK, Khatri B, Bhattarai JR, Kayastha M, Upadhyay MP. BMI, waist to height ratio and waist circumference as a screening tool for hypertension in hospital outpatients: a cross-sectional, non-inferiority study. *BMJ Open.* 2021 Nov 25;11(11):e050096. doi: 10.1136/bmjopen-2021-050096.
67. Lu P, Zhu L, Hu L, Bao H, Huang X, Zhou W, Wang T, Liu X, Li J, Li P, Wu Y, Wu Q, Wang Z, Gao R, Li M, Cheng X. Association of waist-to-height ratio with hypertension and its subtypes in southern China. *J Hum Hypertens.* 2022 Aug;36(8):775-780. doi: 10.1038/s41371-021-00566-9.
68. Rangel-Baltazar E, Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Rodríguez-Ramírez S, Méndez-Gómez-Humarán I, Rivera JA. Association between High Waist-to-Height Ratio and Cardiovascular Risk among Adults Sampled by the 2016 Half-Way National Health and Nutrition Survey in Mexico (ENSANUT MC 2016). *Nutrients.* 2019 Jun 21;11(6):1402. doi: 10.3390/nu11061402. PMID: 31234359; PMCID: PMC6627816.
69. Rezende AC, Souza LG, Jardim TV, Perillo NB, Araújo YCL, de Souza SG, Sousa ALL, Moreira HG, de Souza WKS, do Rosário Gondim Peixoto M, Jardim PCBV. Is waist-to-height ratio the best predictive indicator of hypertension incidence? A cohort study. *BMC Public Health.* 2018 Feb 26;18(1):281. doi: 10.1186/s12889-018-5177-3.
70. Tuan NT, Adair LS, Stevens J, Popkin BM. Prediction of hypertension by different anthropometric indices in adults: the change in estimate approach. *Public Health Nutr.* 2010 May;13(5):639-46. doi: 10.1017/S1368980009991479.
71. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000 Sep;72(3):694-701. doi: 10.1093/ajcn/72.3.694.
72. Dhawan D, Sharma S. Abdominal Obesity, Adipokines and Non-communicable Diseases. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020 Oct;203:105737. doi: 10.1016/j.jsbmb.2020.105737.

73. Krześciński P, Stańczyk A, Piotrowicz K, Gielerak G, Uziębło-Zyczkowska B, Skrobowski A. Abdominal obesity and hypertension: a double burden to the heart. *Hypertens Res.* 2016 May;39(5):349-55. doi: 10.1038/hr.2015.145.

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Anexo N°1: Tabla suplementaria 1. Análisis univariado de las variables en los encuestados de Ica.

<b>Variab</b> les	<b>Total</b>	<b>Proporción ponderada</b>	<b>IC 95%</b>
Edad, media (desviación estándar)	36.43 (15.22)	35.41-37.45	
Edad categorizada			
18-39 años	643	60.9	56.67-64.98
40-49 años	147	20.94	17.83-24.43
50-60 años	101	18.16	14.84-22.05
Sexo			
Femenino	502	52.46	48.38-56.51
Masculino	389	47.54	43.59-51.62
Escolaridad			
Sin educación	4	0.71	0.26-1.90
Primaria incompleta	39	4.29	3.00-6.09
Primaria completa	23	2.21	1.35-3.61
Secundaria incompleta	130	14.53	11.91-17.62
Secundaria completa	314	35.68	32.01-39.53
Superior	381	42.58	38.75-46.51
Área de residencia			
Urbano	786	92.31	90.44-93.84
Rural	105	7.69	6.16-9.56
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	0	0	0
Pequeña ciudad	220	25.5	22.46-28.80
Pueblo	566	66.81	63.44-70.01
Campo	105	7.69	6.16-9.56
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días <sup>a</sup>			
No	72	45.4	37.37-53.68
Sí	85	54.6	46.32-62.63
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días <sup>a</sup>			
No	343	48.4	44.15-52.68
Sí	370	51.6	47.32-55.85
Diabetes mellitus <sup>b</sup>			
No	863	96.11	94.33-97.35
Sí	28	3.89	2.65-5.67
Hipertensión arterial <sup>b</sup>			
No	860	95.64	93.07-97.28
Sí	30	4.36	2.72-6.93
Índice de masa corporal <sup>b</sup>			
Bajo peso	7	0.85	0.39-1.84
Normal	169	19.13	16.60-21.94
Sobrepeso	352	37.95	34.51-41.53

Obesidad	354	42.07	38.30-45.94
Circunferencia abdominal <sup>b</sup>			
Normal	387	44.45	40.57-48.40
Alterada	483	55.55	51.60-59.43
Índice de cintura-estatura <sup>b</sup>			
Normal	102	12.48	10.38-14.94
Alterado	768	87.52	85.06-89.62

(a) Estas variables tuvieron >50% de datos perdidos. (b) Estas variables tuvieron <5% de datos perdidos.



**8.2 Anexo N°2: Tabla suplementaria 2. Análisis bivariado de las variables por diagnóstico de hipertensión arterial en los encuestados de Ica.**

Variables	Hipertensión arterial		Valor de P <sup>a</sup>
	No	Sí	
	Proporción ponderada (IC 95%)	Proporción ponderada (IC 95%)	
Edad categorizada			
18-39 años	63.27 (59.10-67.26)	8.47 (3.13-20.98)	<0.001
40-49 años	20.52 (17.31-24.15)	30.42 (15.92-50.23)	
50-60 años	16.21 (13.03-19.97)	61.11 (37.47-80.47)	
Sexo			
Femenino	51.68 (47.54-55.80)	69.01 (45.06-85.81)	0.15
Masculino	48.32 (44.20-52.46)	30.99 (14.19-54.94)	
Escolaridad			
Sin educación	0.74 (0.03-1.98)	0	0.836
Primaria incompleta	4.39 (3.04-6.29)	2.09 (0.04-11.43)	
Primaria completa	2.17 (1.30-3.62)	3.16 (0.42-20.38)	
Secundaria incompleta	14.32 (11.64-17.5)	19.30 (8.00-39.70)	
Secundaria completa	35.45 (31.67-39.41)	41.17 (24.44-60.22)	
Superior	42.93 (39.02-46.93)	34.28 (19.31-53.20)	
Área de residencia			
Urbano	92.18 (90.14-93.82)	95.08 (78.01-99.06)	0.58
Rural	7.82 (6.18-9.86)	4.92 (0.94-21.99)	
Lugar de residencia			
Capital o gran ciudad	0	0	0.463
Pequeña ciudad	25.83 (22.72-29.20)	17.51 (7.55-35.56)	
Pueblo	66.35 (62.88-69.65)	77.57 (58.12-89.60)	
Campo	7.82 (6.18-9.86)	4.92 (0.94-21.99)	
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días			
No	46.55 (38.32-54.98)	45.40 (37.37-53.68)	0.11
Sí	53.45 (45.02-61.68)	54.60 (46.32-62.63)	
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días			
No	48.39 (43.92-52.89)	47.93 (24.40-72.41)	0.973
Sí	51.61 (47.11-56.08)	52.07 (27.59-75.60)	
Diabetes mellitus			
No	97.18 (95.50-98.25)	72.48 (55.61-84.70)	<0.001
Sí	2.82 (1.75-4.50)	27.52 (15.30-44.39)	
Índice de masa corporal			
Bajo peso	0.88 (0.40-1.93)	0	<0.001
Normal	20.02 (17.41-22.92)	0	
Sobrepeso	39.06 (35.66-42.58)	13.20 (5-30.5)	
Obesidad	40.03 (36.36-43.82)	86.80 (69.50-95.00)	
Circunferencia abdominal			
Normal	46.07 (42.17-50.03)	10.33 (3.47-26.98)	<0.001

Alterada	53.93 (49.97-57.83)	89.67 (73.02-96.53)	
Índice de cintura-estatura			
Normal	13.07 (10.88-15.63)	12.49 (10.39-14.94)	0.08
Alterado	86.93 (84.37-89.12)	87.51 (85.06-89.61)	

(a) Se realizó el análisis de chi cuadrado con corrección de Rao-Scott.

### 8.3 Anexo N°3: Operacionalización de variables.

Variable	Definición		Valores posibles	Tipo de variable	Escala de medición
	Conceptual	Operacional			
Hipertensión arterial (HTA)	Es el aumento sostenido de la presión arterial  Por ejemplo, según la ACC/AHA 2017, cuando: PAS $\geq$ 130 mmHg o un nivel de PAD $\geq$ 80mmHg	Personas encuestadas que reporten diagnóstico de hipertensión arterial	0= No hipertensos  1= Hipertensos	Dependiente (cualitativa)	Nominal
Sexo	Característica biológica determinada genéticamente	Género precisado en el registro de la información	0= Femenino  1= Masculino	Independiente (cualitativa)	Nominal
Edad	Edad cronológica	Edad en número de años cumplidos al momento del registro de la información	18-60 años	Independiente (cuantitativa)	Razón
Edad categorizada	Edad cronológica	Edad en número de años cumplidos al momento del registro	18-39 años 40-49 años 50-60 años	Independiente (cualitativa)	Nominal
Nivel de instrucción	Es el grado más elevado de estudios	Grado de escolaridad aprobado por la persona encuestada, reportado al momento del registro	0=Sin educación  1=Primaria incompleta  2=Primaria completa  3=Secundaria incompleta  4=Secundaria completa  5=Superior	Independiente (cualitativa)	Nominal

Área de residencia	Residencia habitual en que la persona vive	Área de residencia al momento del registro de la información	0=Urbano 1=Rural	Independiente (cualitativa)	Nominal
Lugar de residencia	Residencia habitual en que la persona vive	Lugar de residencia al momento del registro de información	0=Capital o gran ciudad 1=Pequeña ciudad 2=Pueblo 3=Campo	Independiente (cualitativa)	Nominal
Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días	-	Persona encuestada que hayan consumido cigarrillos en los últimos 30 días	0=No 1=Sí	Independiente (cualitativa)	Nominal
Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días	-	Persona encuestada que haya ingerido bebida alcohólica en los últimos 30 días	0=No 1=Sí	Independiente (cualitativa)	Nominal
Diabetes mellitus	Grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por hiperglucemia.	Persona encuestada que presente diagnóstico con diabetes o azúcar alta.	0=No 1=Sí	Independiente (cualitativa)	Nominal
Índice de masa corporal (IMC)	Es un indicador de la densidad corporal, tal como se determina por la relación del peso corporal con la estatura. BMI=peso (kg/altura al cuadrado (m <sup>2</sup> )).	La variable índice de masa corporal se expresará en Kg/m <sup>2</sup> en bajo peso si el IMC es <18.5; normal 18.5-24.9, sobrepeso ≥25, obesidad ≥30	0=Bajo peso 1=Peso normal 2=Sobrepeso 3=Obesidad	Independiente (cualitativa)	Nominal

<p>Circunferencia Abdominal (CA)</p>	<p>Forma indirecta de medir la cantidad de tejido adiposo a nivel abdominal (grasa abdominal o perímetro de cintura en cm)</p>	<p>La variable circunferencia abdominal se expresará: como obesidad en el caso de varones <math>\geq 102</math> cm y en mujeres <math>\geq 88</math> cm.</p>	<p>0= Normal (&lt;102cm en varones y &lt;88cm en mujeres 1=Obesidad abdominal (varones <math>\geq 102</math> cm y en mujeres <math>\geq 88</math> cm)</p>	<p>Independiente (cualitativa)</p>	<p>Nominal</p>
<p>Índice de cintura – estatura (ICE)</p>	<p>Es una alternativa a la medición de la circunferencia abdominal, que incluye la medición de la estatura del individuo (Perímetro de la cintura (cm) / Talla en cm)</p>	<p>La variable índice cintura estatura se expresa en valores numéricos tomando un índice alto si la relación es mayor a 0.5 para mujeres y varones.</p>	<p>0=índice normal &lt;0.5 1= índice alto <math>\geq 0.5</math></p>	<p>Independiente (cualitativa)</p>	<p>Nominal</p>

#### 8.4 Anexo N°4: Matriz de consistencia interna.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS		HIPOTESIS	VARIABLES		DISEÑO
	GENERAL	ESPECIFICOS		Independiente	Dependiente	
¿Existe asociación entre los indicadores antropométricos de obesidad con la hipertensión arterial en población adulta del Perú de 18 a 60 años según análisis del ENDES 2022?	Determinar cuál es la asociación existente entre los indicadores antropométricos de obesidad y la hipertensión arterial en población adulta peruana de 18 a 60 años según análisis del ENDES – 2022.	1)Determinar si existe asociación significativa entre la circunferencia abdominal ya la hipertensión arterial en población adulta peruana según análisis del ENDES – 2022.	Los indicadores antropométricos de obesidad están asociados significativamente con la hipertensión arterial en población adulta peruana de 18 a 60 años del Perú.	Indicadores antropométricos de obesidad como: -Circunferencia abdominal -Índice cintura-estatura -Índice de masa corporal	Hipertensión arterial	El diseño del estudio corresponde a un diseño Cuantitativo, Observacional, Analítico, de corte Transversal, de tipo de análisis de datos secundarios a partir de una Encuesta poblacional peruana (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2022).
		2)Determinar si existe asociación significativa entre el índice cintura-estatura y la hipertensión arterial en población adulta peruana según análisis del ENDES – 2022.				
		3)Determinar si existe asociación significativa entre el índice de masa corporal y la hipertensión arterial en población adulta peruana según análisis del ENDES – 2022.				
				Intervinientes: -Edad -Género -Nivel de instrucción -Área de residencia -Lugar de residencia -Consumo de cigarrillos en los últimos 30 días -Ingesta de bebidas alcohólicas en los últimos 30 días -Diabetes mellitus		

### **8.5 Anexo N°5: Instrumentos de recolección de información.**

Para este estudio, se utilizó los datos proporcionados por la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) – INEI, correspondiente del año 2022. La ficha técnica, la totalidad de cuestionarios, diccionarios, y manuales por cada módulo se pueden encontrar disponibles en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/documentos.asp>

La base de datos puede descargarse de la página web de <https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/>, colocando en el recuadro “Consulta por encuestas” el apartado de encuesta “Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES”, seleccionando en el recuadro de año el correspondiente al 2022 y en periodo “Único”.