



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE ADIPOSIDAD VISCERAL Y
PREHIPERTENSIÓN EN UNA POBLACIÓN MIGRANTES RURAL URBANO:

PERU MIGRANT STUDY

Línea de investigación:
Salud Pública

Tesis para optar el título de Especialista en Bioquímica Clínica

Autor

Sanchez Jacinto, Billy Joel

Asesor

Rivas Cárdenas, Arturo Alexander

ORCID: 0000-0002-0516-9003

Jurado

Garay Bambaren, Juana Amparo

Lazón Mansilla, David Felix

Suárez Obregón Evert Segundo

Lima - Perú

2025



RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE ADIPOSIDAD VISCERAL Y PREHIPERTENSIÓN EN UNA POBLACIÓN MIGRANTES RURAL URBANO: PERU MIGRANT STUDY

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	17%	5%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
7	revistapolitecnica.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
10	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
11	isis.cic.umich.mx Fuente de Internet	



FACULTAD DE TECNOLOGIA MEDICA

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE ADIPOSIDAD VISCERAL Y PREHIPERTENSIÓN EN UNA POBLACIÓN MIGRANTES RURAL URBANO: PERU MIGRANT STUDY

Línea de investigación: Salud Pública

Tesis para optar el título de Especialista en Bioquímica Clínica

Autor:

Sanchez Jacinto, Billy Joel

Asesor:

Rivas Cárdenas, Arturo Alexander

Código Orcid: 0000-0002-0516-9003

Jurado:

Garay Bambaren, Juana Amparo

Lazón Mansilla, David Felix

Suárez Obregón Evert Segundo

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

A mis padres que se encuentran en el cielo, que siempre me motivaron a esforzarme
cada día.

A mis padrinos Luisa y James, por su constante apoyo y motivación.

A mi hermano Johanan, por siempre apoyarme en cada etapa de mi vida.

Agradecimiento

A mi asesor de tesis, Mg. Arturo Rivas Cárdenas por su constante guía.

Al Centro de Excelencia en Enfermedades Crónicas (CRONICAS) por la disposición de
uso de la base de datos.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. ANTECEDENTES.....	5
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.3.1. Objetivo general	9
1.3.2. Objetivos específicos.....	9
1.4. JUSTIFICACIÓN	9
1.5. HIPÓTESIS:	10
II. MARCO TEÓRICO	11
2.1. BASES TEÓRICAS	11
III. METODOLOGÍA	18
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
3.2. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL	18
3.3. VARIABLES.....	19
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.5. INSTRUMENTOS	21
3.6. PROCEDIMIENTOS.....	22
3.7. ANÁLISIS DE DATOS	23
3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS:.....	25
IV. RESULTADOS.....	26

V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	32
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
VIII. REFERENCIAS	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características sociodemográficas y laboratorio del PERU MIGRANT STUDY28

Tabla 2 Relación entre las covariables y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY30

Tabla 3 Modelo crudo y ajustado “A” para evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY31

Tabla 4 Modelo ajustado “B” para evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY32

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de selección de sujetos	25
Figura 2 Coefplot del Modelamiento ajustado “B”	33

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY. **Métodos:** Estudio secundario de datos del PERU MIGRANT STUDY con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y explicativo. El tamaño de muestra estuvo conformado 816 sujetos, cuyo muestreo del estudio primario fue probabilístico aleatorio; la variable dependiente fue prehipertensión y la variable independiente fue el índice de adiposidad visceral (IAV). Se utilizó la prueba de Chi² para determinar la asociación; en el modelamiento se utilizó modelo lineal no generalizable crudo y ajustado, obteniendo razones de prevalencia con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se considero significativo un valor de $p < 0.05$. Los datos se analizaron en el software estadístico Stata versión 14. **Resultados:** Del total de sujetos, 53.92% ($n = 440$) fueron de sexo femenino, la mediana de edad es 45 (37 – 54) años y mediana de IAV fue 2.09 (1.27 – 3.31), por otro lado, la prevalencia de prehipertensión fue 37.87% (95% IC: 34.59% – 41.25%) ($n = 309$). El análisis bivariado, prehipertensión se encontró asociado a sexo, edad e IVA. Finalmente, el modelo “B” cuando se ajusta por todas las variables por cada incremento en una unidad del IAV, la prevalencia de desarrollar prehipertensión 1.03 (IC 95%: 1 – 1.06) veces, mientras, los varones presentan 2.20 (IC 95%: 1.82 – 2.68) veces de presentar prehipertensión frente a las mujeres. **Conclusiones:** Se encontró relación entre prehipertensión e IAV al ser ajustado por las covariables.

Palabras claves: índice de adiposidad visceral, prehipertensión, dislipidemia (DeCS/BIREME)

ABSTRACT

Objective: Determine the relationship between the visceral adiposity index and prehypertension in a rural-urban migrant population: PERU MIGRANT STUDY. **Methods:** Secondary study with a quantitative, non-experimental, transversal and explanatory. Sample size consisted of 816 subjects, whose sampling of the primary study was random probabilistic; dependent variable was prehypertension and the independent variable was the visceral adiposity index (VAI). Chi2 test was used to determine the association; In the modeling, a crude and adjusted non-generalizable linear model was used, obtaining prevalence ratio with respective 95% confidence intervals. A value of $p < 0.05$ is considered significant. The data were analyzed in the statistical software Stata version 14. **Results:** Of the total subjects, 53.92% ($n = 440$) were female, the median age was 45 (37 - 54) years and median VAI was 2.09 (1.27 - 3.31), on the other hand, prevalence of prehypertension was 37.87% (95% CI: 34.59% - 41.25%) ($n = 309$). The bivariate analysis, prehypertension was associated with sex, age and VAI. Finally, model "B" when adjusted for all the variables for each increase in one unit of the VAI, the prevalence of developing prehypertension is 1.03 (95% CI: 1 – 1.06) times, while men present 2.20 (95% CI: 1.82 – 2.68) times of developing prehypertension compared to women. **Conclusions:** A relationship was found between prehypertension and VAI when adjusted for covariates.

Keywords: visceral adiposity index, prehypertension, dyslipidemia (MeSH/NLM)

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

La prehipertensión (PHT) es una etapa “intermedia” entre lo normal y la hipertensión; el cual puede considerarse como una enfermedad crónica no transmisible a nivel global y así como la hipertensión a largo plazo ser considerada como un problema de salud global que se encuentra asociado con un incremento de riesgo cardiovascular (RCV). Inicialmente este término fue propuesto por Robinson y Brucer en 1939 donde se definió, la presión sistólica (PS) entre 120 a 139 mmHg y presión diastólica (PD) entre 80 a 89 mmHg. Sin embargo, en la guía del ACC/AHA (American College of Cardiology/American Heart Association) del 2017 se redefinió los puntos de corte PS entre 120 a 129 mmHg y PD<80 mmHg (Zhao et al., 2021, p.1).

Sobre la prevalencia de PHT no existe reporte alguno a nivel global, solo se encuentra reporte de los países como China donde la prevalencia excede el 30%, Indonesia (32.5%), Argelia (36.2%), Nigeria (34%) y un estudio realizado en Perú en 2022 la prevalencia de PHT fue del 21.1% (Zhao et al., 2021; Lydia et al., 2022; Moussouni et al., 2022; Hernández-Vásquez y Vargas-Fernández, 2022).

Por otro lado, la obesidad es una acumulación anormal o excesiva de grasa y de acuerdo a un reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde 1990 se ha duplicado en las personas adultos y se ha cuadruplicado en los adolescentes; en el año 2022 uno de cada ocho personas presentaba obesidad (World Health Organization: WHO, 2024) y de acuerdo a los estimados de la OMS en el año 2025, un total 167 millones tendrían obesidad. Cabe resaltar que la obesidad se considera como un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y enfermedad hepática no alcohólica, enfermedad renal crónica e hipertensión (Jin et al., 2023, p.2404). La determinación de obesidad

de acuerdo a la OMS se basa en el índice de masa corporal (IMC) $> 30 \text{ kg/m}^2$, sin embargo, un estudio demostró que el índice de adiposidad visceral (IAV) presentó un mejor performance en sensibilidad y especificidad en pacientes con enfermedad cardiovascular cuando fue comparado con el IMC, además, el IAV se considera un buen predictor de hipertensión en pacientes polacos (Amato y Giordano, 2014, p.4). Finalmente, en nuestro país la prevalencia de obesidad en adultos es del 26% (Perú, s. f.).

Ante esta situación, la presente tesis al ser un análisis de base de datos secundario busca conocer la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano cuya información proviene del estudio PERU MIGRANT (PERU's Rural to Urban MIGRANTS); es un estudio epidemiológico cuyo objetivo fue identificar el impacto del nivel de urbanización y otros factores sobre las enfermedades cardiometabólicas como: obesidad, infarto, hipertensión diabetes y resistencia a la insulina; la base de datos es de acceso libre (Miranda et al., 2009; Carrillo-Larco et al., 2017)

1.1.1. Pregunta general

¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY?

1.1.2. Preguntas específicas

¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a las características demográficas?

¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a la presencia de dislipidemia?

¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a los diferentes biomarcadores de inflamación?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes internacionales

Jung et al. (2024) en su estudio titulado “Capacidad predictiva del índice de adiposidad visceral chino para la hipertensión incidente en coreanos en edad laboral” que es una cohorte del estudio Kangbuk Samsung Health, donde se enrolaron 128 577 coreanos sin hipertensión. El promedio de edad fue de 38.4 ± 6.5 años y durante los 6.5 años de seguimiento se diagnosticó 14.4% (N = 18 503) nuevos casos de hipertensión. Entre los hallazgos se reportó que el IVA presento menor predicción de hipertensión frente al IVAC (índice visceral de adiposidad chino), IMC a los 2,4, 6 y 8 años y esto mismo se observó en los subgrupos de género y obesidad. Finalmente se concluye que el IVAC es mejor predictor hipertensión que IVA (pp.1 – 8).

Zhang et al. (2023) en su artículo publicado “Asociación entre índice de adiposidad visceral chino y riesgo de incidencia de accidente cerebrovascular en la población china de mediana edad y ancianos: evidencia de un gran estudio de cohorte nacional”. Es un estudio de cohorte prospectivo a nivel nacional de residentes en áreas rurales y urbanas de China de ≥ 45 años de edad que comenzó en 2011 denominado CHARLS. La mediana de 84 meses de seguimiento, 612 (8,45%) participantes experimentaron un accidente cerebrovascular (ACV), y la incidencia de ACV en el cuartil superior de IVAC fue 13,04%. Los autores concluyen un incremento IVAC se asocia significativamente con un mayor riesgo de incidencia de accidente cerebrovascular (pp. 1 – 14).

Li et al. (2022) en su artículo publicado “El índice de adiposidad visceral chino está más estrechamente asociado con la hipertensión y la prehipertensión que los índices de adiposidad tradicionales en la población china: resultados del estudio REACTION” donde se evaluó un total de 34 732 personas, que son parte del estudio REACTION; una cohorte donde se evaluaron características sociodemográficas, mediciones antropométricas y de laboratorio. Los resultados del estudio fue 57% (N = 13 164) presentó prehipertensión, con una mediana de IAV en este grupo de 1.88 (1.20 – 2.97) y fue menor a la mediana de IAV hipertensos 2.05 (1.32 – 3.24). Por otro lado, a medida que se incrementaba los cuartiles de IAV el OR ajustado también se incrementó de forma significativa, además, OR ajustado del cuartil superior fue mayor en mujeres que varones (OR: 1.85 vs 1.81). El artículo concluye que IVA se asoció a hipertensión y prehipertensión (pp. 92 -99).

Moussouni et al. (2022) en su artículo “Prevalencia y factores de riesgo de prehipertensión e hipertensión en Argelia” fue un estudio descriptivo, transversal, donde se incluyó 6 765 personas entre el año 2016 – 2017. El estudio reportó una prevalencia de prehipertensión de 36.2% y los principales factores de riesgo de prehipertensión fueron: el envejecimiento, obesidad y obesidad abdominal, sin embargo, no hubo diferencia estadística entre vivir un área rural o urbano, al igual que ser fumador o consumir vegetales (pp. 1 – 15).

Zaragoza et al. (2022) en su estudio publicado “Índices antropométricos emergentes en la predicción diferencial de prehipertensión e hipertensión en población mexicana: resultados según edad y sexo”. Se realizó un estudio transversal en 1.150 participantes de entre 18 y 80 años que se escogieron de forma aleatoria. La prevalencia de prehipertensión e hipertensión fue del 29,74% y del 14,35%, respectivamente. Se encontró asociación entre el índice de redondez corporal (OR = 2,08) e índice de conicidad (OR = 1,37) y prehipertensión. Por otro lado, en varones ≤ 40 años, los índices de grasa corporal central fueron predictores de prehipertensión e hipertensión (p.11).

Los artículos descritos anteriormente, nos permiten conocer los factores de riesgo relacionado a prehipertensión, además, que existe aún diferencia si el IVA es un buen marcador de predicción de prehipertensión, aunque la mayoría de estudios se ha llevado en la zona asiática y eso puede ser diferente en nuestra población de estudio cuyo estilo de vida es diferente.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Vera et al. (2024). En su artículo “Análisis de la hipertensión arterial en el Perú: prevalencia, factores asociados, conocimiento, manejo y control, 2014-2022”. Fue un estudio analítico transversal utilizando la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud Demográfica y Familiar entre 2014 y 2022. El estudio reveló una prevalencia global de hipertensión, prehipertensión y presión sanguínea elevado del 20,76%, 33,44% y 33,44%, respectivamente, con variaciones anuales. Se observó una tendencia creciente en la prevalencia de HTA conocida, medicada y controlada, influyendo significativamente en ella factores como el sexo, la edad, el nivel educativo y la región geográfica (pp. 16 – 20).

Vera et al. (2023). En su estudio titulado “La circunferencia de la cintura de la glucosa de los triglicéridos es superior a otros indicadores bioquímicos para diagnosticar la prehipertensión y la hipertensión”. Es un análisis secundario de datos, cuyo diseño es de pruebas diagnósticas donde utilizó una “Encuesta de Vigilancia de la Nutrición y la Alimentación por Etapas de la Vida”. Entre los hallazgos del estudio resalta la prevalencia de prehipertensión e hipertensión no diagnosticadas fue de 6,88% y 2,72%, respectivamente. El triglicérido y glucosa y circunferencia de cintura fue mejor indicador para prehipertensión: AUC = 0,712 (IC 95%: 0,650 - 0,775), punto de corte = 762,56, sensibilidad = 90,74 y especificidad = 45,24) y se puede considerar como un marcador pronóstico para prehipertensión (pp. 135 – 143).

Hernández et al. (2022). En su estudio publicado “Prevalencia de prehipertensión y perfiles de riesgo cardiovascular asociados entre adultos en Perú: hallazgos de un estudio

poblacional a nivel nacional” fue un estudio transversal analítico donde evaluó una encuesta nacional. Se incluyó un total de 863 participantes encuestados, de los cuales 21,1% presentaban prehipertensión, con un mayor predominio en varones, además, la probabilidad de tener prehipertensión aumentó en los hombres con obesidad abdominal, al igual que tener entre 50 a 59 años (RP: 2.42) (pp. 1 – 13).

Yovera et al. (2022) en su estudio titulado “Prevalencia de exceso de peso y adiposidad abdominal en una población general de una ciudad andina peruana a 3600 metros sobre el nivel del mar: Un estudio transversal”. El estudio fue transversal y se realizó entre abril a junio del 2015 donde se enrolaron 362 residentes de la ciudad de Huancavelica cuyo muestreo se realizó de forma aleatoria multietapa. Entre los hallazgos se encontró una prevalencia de obesidad abdominal en varones y mujeres fue de 59.4% y 31.3% respectivamente, además, las personas que viven áreas urbanas presentaron mayor obesidad abdominal en comparación a los habitantes de zonas rurales; lo que sugiere implementar cambios en la alimentación e incremento de la actividad física (p. 1)

Hernández et al. (2022). En su artículo titulado “¿Qué impulsa la obesidad abdominal en el Perú? Un enfoque multinivel de análisis mediante una encuesta representativa a nivel nacional” El estudio se basó en un análisis secundario de datos recopilados del estudio demográfico del 2019 Encuesta Nacional de Salud y Salud (ENDES), realizada por el Instituto Nacional e Instituto de Estadística e Informática del Perú (INEI). Entre los resultados se reportó prevalencia de obesidad abdominal fue del 56,5%. Individuos de mayor edad (aOR 4,64; IC 95%: 3,95–5,45), mujeres (aOR 2,74; IC 95%: 2,33–3,23), además, la necesidad de implementar políticas de salud pública para reducir los factores asociados a obesidad abdominal (pp. 1 – 13).

La información recolectada a nivel nacional nos permite saber la prevalencia de nuestra variable desenlace y un proxy de la variable predictora índice de adiposidad visceral, para poder entender la epidemiología y factores que influyen en ambas variables.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a las características demográficas.

Establecer la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a dislipidemia.

Evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a los diferentes biomarcadores de inflamación.

1.4. Justificación

La presente tesis es interesante debido que en la última década se ha observado un incremento del sedentarismo, el cual se considera como un factor de riesgo a la obesidad abdominal; por otro lado, es novedoso porque nos permite utilizar un nuevo algoritmo de bajo costo que nos da una visión global sobre la obesidad abdominal visceral y cómo influye sobre la prehipertensión. Posiblemente con los resultados obtenidos son relevantes porque nos ayuda conocer acerca de nuestra realidad sobre la prevalencia prehipertensión en diferentes grupos

poblaciones (rural, migrante y urbano) que muchas veces se puede ver influenciado por el estilo de vida como: dieta, ejercicios, economía (Chien et al., 2022; Ismail et al., 2023) y la altitud posiblemente puede ser un importante factor de esta variabilidad y su influencia de forma directa en distintos marcadores bioquímicos.

Además, con los hallazgos obtenidos se puede generar medidas de prevención, así como la identificación de los factores de riesgo de prehipertensión en la población estudiada mediante charlas y capacitaciones por parte de los centros de salud de nivel primario porque cumplen un rol importante en la vigilancia epidemiológica de las enfermedades crónicas no transmisibles.

1.5.Hipótesis:

Ho: No existe relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY.

Ha: Existe relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Prehipertensión

2.1.1.1. Definición. La prehipertensión se considera como un estado intermedio de los valores de presión arterial sistólica y diastólica entre normotenso e hipertensión arterial; cuyo término fue acuñada en el año 2003 por el séptimo reporte del Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure y se definió la presión sistólica entre 120 a 139 mmHg y/o presión diastólica entre 80 a 89 mmHg (Malik et al., 2022, p.2).

2.1.1.2. Fisiopatología. La hipertensión se encuentra compuesta por una compleja condición donde múltiples sistemas se encuentran relacionados como: corazón, vasos sanguíneos, riñón, células del sistema inmune y cerebro (Harrison et al., 2021; Adua et al., 2022). Sin embargo, el incremento de la presión arterial (PA) es afectado por dos factores de forma directa: capacidad de vasodilatación y volumen del fluido intravascular (Ma et al., 2022, p. 2), donde el estrés oxidativo se considera como punto de unión y esta teoría se ha establecido en múltiples modelos animales; probablemente porque el estrés oxidativo genera un aumento de las especies reactivas de oxígeno (ERO) que afecta diferentes macromoléculas como proteínas, lípidos, glúcidos, ácidos nucleicos causando inflamación, daño y muerte celular; posteriormente conllevaría a daño renal, disfunción vascular, fibrosis cardiovascular, excitación del sistema nervioso simpático que son importantes en la fisiopatología de la hipertensión (Griendling et al., 2021; Touyz et al., 2020; Amponsah-Offeh et al., 2023).

2.1.1.3. Factores relacionados a prehipertensión

A. Características demográficas. Ciertas características sociodemográficas como sexo, edad se ha relacionado a prehipertensión en algunos estudios como factores de riesgo, un estudio realizado en Bangladesh reportó que las mujeres >65 años, con diabetes y varones mayores de 65 años con obesidad se asoció con una alta prevalencia de prehipertensión (Al Kibria et al., 2019, p. 1006), mientras, otro estudio realizado en Bangladesh destacó que los varones tienen una alta frecuencia de prehipertensión en comparación a las mujeres y grupo etario entre 31 a 34 años también incrementaba el desarrollar prehipertensión frente a los jóvenes entre 18 a 20 años (Rahman et al., 2021, p.912) y esto se explica que a medida que se incrementa la edad, el riesgo del desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles aumenta el riesgo. Sin embargo, ambos estudios concluyen que vivir en una zona rural es un factor protector de prehipertensión a diferencia de un estudio llevado a cabo en Malasia donde los habitantes que residían en una zona rural presentaban el doble de probabilidades de desarrollar prehipertensión (Ismail et al., 2023, p.49) similar a lo reportado en Argelia (Moussouni et al., 2022, p. 13) y Taiwán; donde las áreas verdes a nivel urbano está asociado con menor prevalencia de prehipertensión e hipertensión en estadio 1-3 entre los residentes adultos. (Chien et al., 2022, p. 526).

Por otra parte, un factor modificable de la presión arterial es el consumo de tabaco, un estudio en la India y Sri Lanka entre sus hallazgos destacaron dentro del grupo de fumadores la prevalencia de prehipertensos fue mayor al de hipertenso. Además, es importante resaltar que el efecto de la nicotina estimula la liberación de catecolaminas aumentando la actividad simpática como pulso cardiaco, presión

arterial contribuyendo a la generación arritmia cardiaca (Herath et al., 2022; Jena et al., 2017; Lan et al., 2021).

Actualmente, todavía aún no es claro los mecanismos moleculares del incremento de la presión por parte del alcohol, sin embargo, una posible explicación donde el consumo agudo de alcohol afecta el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA) al aumentar la actividad de la renina plasmática produce un incremento de la producción de angiotensina I (AI), que se convierte en angiotensina II (AII) mediante la enzima convertidora de angiotensina (ECA). La hormona AII se considera un potente vasoconstrictor que estimula la secreción de aldosterona y vasopresina de la glándula suprarrenal, que promueve la retención de sodio y agua. Generando un aumento de resistencia periférica y volumen sanguíneo, lo que lleva a un aumento de la sangre arterial (Tasnim et al., 2020; Vo et al., 2023)

Finalmente, el ejercicio aeróbico puede regular disminuyendo la producción de especies reactivas de oxígeno y óxido nítrico (NO) en los vasos sanguíneos al aumentar la frecuencia y amplitud de la hemodinámica, mejorando la disfunción endotelial y la biodisponibilidad del NO. Además, los ejercicios pueden reducir la presión arterial al reducir la excitabilidad del nervio simpático, acomodar el nivel de secreción de hormonas humanas, aumentar la sensibilidad a la insulina, proteger, mejorar la función vascular, inhibir un sistema renina-angiotensina aldosterona hiperactivado y reducir los factores inflamatorios (Xi et al., 2024; Gamage et al., 2021).

A. Dislipidemia. “Es una patología clínica que se caracteriza por una alteración en unos de los parámetros del perfil lipídico que puede ser el colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL)” (de Oliveira et al., 2024, pp. 2 - 8).

Los lípidos en general se absorben en intestinos y se transportan por todo el cuerpo a través de lipoproteínas para obtener energía, producción de esteroides o formación de ácidos biliares. Un desequilibrio de cualquiera de estos factores, ya sea por causas orgánicas o no orgánicas, puede provocar dislipidemia aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares (RCV) y se clasifica en 2 tipos: primaria y secundaria; dislipidemia primaria se hereda y es causada por mutaciones genéticas que afectan el metabolismo de los lípidos, mientras, dislipidemia secundaria es adquirida y causada por factores del estilo de vida (Berberich et al., 2022; Pappan et al., 2024; de Oliveira et al., 2024).

B. Marcadores de inflamación. La inflamación e inmunidad juegan un rol importante en la hipertensión; el modelo propuesto incluye donde la inflamación y células T generan la activación de los estimulantes de la hipertensión, como la angiotensina II y sodio, produciendo como resultado una elevación de la PA que conduce a la formación de neoantígenos y promueven la activación de las células T que ingresan al riñón y a los vasos sanguíneos (Bisaria et al., 2020; Chen et al., 2022).

Estudio previo reportó que la hipertensión causó una respuesta inflamatoria con niveles elevados de proteína C reactiva ultrasensible (PCR- US), por lo tanto, podrían haber sido un marcador predictivo de hipertensión temprana (Smith et al., 2005, p.1055).

2.1.2. Índice de Adiposidad Visceral (IAV)

2.1.2.1. Definición. La obesidad visceral se define como un incremento del índice de adiposidad visceral (IAV) y se asocia con una mayor producción adipocitoquinas, actividad proinflamatoria y sensibilidad a la insulina (Amato y Giordano, 2014; Bijari et al., 2021).

La fórmula para la determinación del índice de adiposidad visceral, se basó en un modelo de distribución de adiposidad que se inició a partir de una ecuación lineal (Amato y Giordano, 2014, p. 2) y se describe a continuación:

$$\text{Varones: IAV} = \frac{\text{Cintura (cm)}}{(39.68 + (1.88 * \text{IMC} (\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}))})} \times \frac{\text{Triglicéridos (mmol/L)}}{1.03} \times \frac{1.31}{\text{HDL} (\frac{\text{mmol}}{\text{L}})}$$

$$\text{Mujeres: IAV} = \frac{\text{Cintura (cm)}}{36.58 + (1.89 * \text{IMC} (\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}))} \times \frac{\text{Triglicéridos (mmol/L)}}{0.81} \times \frac{1.52}{\text{HDL} (\frac{\text{mmol}}{\text{L}})}$$

2.1.2.2 Factores relacionados a adiposidad visceral. Se conoce que mantenimiento y desarrollo de adiposidad visceral depende en gran parte del recambio de adipocitos; se estima que la tasa de recambio de adipocitos anualmente es del 100% en humanos, y existen estudios que han demostrado que diferencias sobre la distribución de la grasa corporal entre varones y mujeres; encontrándose mayor tejido adiposo subcutáneo en mujeres, pero menor adiposidad visceral en comparación a los varones, sin embargo, a medida que se incrementa la edad, la diferencia de adiposidad visceral entre ambos géneros se reduce y esto quizás se debe que los niveles de estrógenos disminuye en la postmenopausia (Kammerlander et al., 2021; Tao et al., 2018).

Un estudio realizado en ratones detectó que existe una menor expresión del receptor de estrógeno α (ER α) y autofagia más activa en los machos con respecto a las hembras y, además, existe una señalización más activa del estradiol – ER α que regula la autofagia y adipogénesis en las hembras, por lo tanto, presentan menos adiposidad visceral (Tao et al., 2018, pp. 9 - 12)

Por otro lado, la actividad física (AF) de caminata se correlaciona de forma inversa con la adiposidad visceral (Rho: -0.091; p value <0.001) y al ser ajustado por las variables confusoras como: edad, sexo, beber, dislipidemia, diabetes; por cada

incremento de adiposidad visceral en una unidad, en promedio el tiempo de caminar disminuye en 2.02 y es significativo (Ando et al., 2020, p. 534), mientras, un estudio donde se evaluó diferentes intensidades de AF reportó que realizar una AF moderado/intenso presentaron obesidad visceral 56.5% a diferencia de los que no realizan/leve AF la obesidad visceral fue del 63.2% de los participantes, además, las personas que se encuentran entre los 40 a 49 años y no realizan/leve AF el riesgo de presentar obesidad visceral fue un OR = 2.44; IC 95%: 1.11 -5.34 (Moon et al., 2024, p.542)

Finalmente, se ha encontrado diferencias de grasa total abdominal (cm) entre las personas que viven a nivel rural y urbano, siendo en esta última una frecuencia del 73.4% (Sivanantham et al., 2022, p. 288)

2.1.2.3. Evaluación del IAV. Se conoce que IAV es un óptimo indicador de disfunción endocrina e inflamación de bajo grado del tejido adiposo, en un estado llamado desregulación del tejido adiposo. Este estado se caracteriza por una distribución y función alteradas de las grasas y se cree que es una piedra angular en la patogénesis de la resistencia a la insulina, a través de cambios en la producción de adipocitocinas, aumento de la actividad lipolítica e inflamación.

También se ha demostrado que está altamente correlacionado con el área del IAV, medida mediante tomografía computarizada, en dos estudios previos lo que indica que la IAV puede reemplazar la tomografía computarizada al proporcionar una estimación fácil y de bajo costo del área del IAV. Por lo tanto, IAV se puede utilizar para detectar el síndrome metabólico, particularmente en personas no obesas (Kammerlander et al., 2021, p.5). Por otro lado, IAV elevado se asocia significativamente con el síndrome metabólico (MetS), lo que sugiere que el IAV puede usarse como una herramienta de detección del MetS en grupos sanos de alto riesgo. Más

allá de su utilidad de detección, IAV también puede ser útil para el pronóstico; por ejemplo, un IAV elevado puede predecir el desarrollo a largo plazo del SM o sus componentes, como la DM (Tasnim et al., 2020, p .5). El aumento del IAV se asocia con el riesgo de ECV a 10 años, particularmente en hombres, lo que sugiere que como un posible indicador adicional del riesgo de ECV a largo plazo entre personas sin antecedentes de ECV (Tao et al., 2018, p. 10)

2.1.3 Definiciones operativas

2.1.3.1. Prehipertensión: Valores intermedios de presión sistólica y diastólica entre lo normal e hipertensión.

2.1.3.2. Índice de adiposidad visceral: Modelo empírico/matemático, específico del sexo, donde se utiliza índice de masa corporal, medida de cintura, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad que indica la disfunción endocrina e inflamación de bajo grado del tejido adiposo.

2.1.3.3. Dislipidemia: Alteración de algún marcador bioquímico en el perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos).

2.1.3.4. Proteína C reactiva: Proteína relacionada como reactante de fase aguda.

2.1.3.5. Bebedor crónico: Presentar resaca o ≥ 6 bebidas en la misma ocasión al menos una vez al mes.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

La tesis presenta un enfoque cuantitativo, debido que para determinar las variables dependiente e independiente se realizaron mediciones y de acuerdo al tipo de variable será recategorizado. El diseño fue no experimental debido que no se manipuló las variables y tiene un diseño de corte transversal porque solo se realizó la medición de todas las variables en un tiempo específico. Por otro lado, fue explicativo porque se buscó determinar una relación entre índice de adiposidad visceral y prehipertensión.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito temporal

El análisis de datos y redacción de tesis se realizó entre febrero y marzo del 2025.

3.2.2. Ámbito espacial

La recolección de la información del estudio primario se llevó cabo en el distrito San Juan de Miraflores (Lima) en la zona denominada “Las Pampas” y distrito de Santillán en la comunidad de “San José de Secce” del departamento de Ayacucho, que se encuentra sobre los 2761 m.s.n.m.

3.3. Variables

3.3.1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Def. operacional	Indicador	Tipo y Escala de medición
Variable Dependiente				
Prehipertensión	Valores intermedios de presión sistólica y diastólica entre lo normal e hipertensión	PS entre 120 a 139 mmHg y/o PD entre 80 a 89 mmHg	No/Sí	Categórica, dicotómica en escala nominal
Variable Independiente				
Índice de adiposidad visceral	Indicador de disfunción endocrina e inflamación de bajo grado del tejido adiposo visceral	Es un modelo empírico – matemático, genero específico donde se utiliza índice de masa corporal, medida de cintura, Tg, HDL.		Numérica, continua en escala de razón
Covariables				
Sexo	Característica biológica a nivel fenotipo y genotipo que diferencia al ser humano	Información descrita en la base de datos de PERU MIGRANT.	Femenino/ Masculino	Categórica, dicotómica en escala nominal
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el presente	Información descrita en la base de datos de PERU MIGRANT.	Años	Numérica, discreta en escala de razón
Nivel de Urbanización	Información basada acerca del lugar de nacimiento y si realizó migración	Información descrita en la base de datos de PERU MIGRANT.	Rural/Migrante/ Urbano	Categórica, politómica en escala nominal
Dislipidemia	Alteración de algún marcador bioquímico en el perfil lipídico	Los puntos de corte para dislipidemia colesterol ≥ 200 mg/dL, Triglicéridos ≥ 150 mg/dL, HDL <40 (M) o <50 (F), LDL-C ≥ 130 mg/dL	No /Sí	Categórica, dicotómica en escala nominal
Proteína C reactiva	Proteína relacionada como reactante de fase aguda	Se considero los siguientes puntos de corte Bajo <1 , Moderado 1 – 3, Alto >3	Bajo/ moderado/ alto	Categórica, dicotómica en escala ordinal
Fibrinógeno	Proteína soluble del plasma de fase aguda	Se considero un nivel ≥ 400 mg/dl	Normal /alto	Categórica, dicotómica en escala ordinal
Ejercicio	Actividad física que ayuda en el bienestar del sujeto y mejora la salud.	Al menos una vez a la semana realiza una actividad física (caminata, ejercicio >10 minutos)	Bajo/ moderado/ alto	Categórica, dicotómica en escala nominal
Fumar	Habito de consumir cigarro	Medido por Behavioral Risk Factor Surveillance System Suvey Questionnaire (español) Consume cigarro una vez por semana.	Sí/ no	Categórica, dicotómica en escala nominal
Bebedor crónico	Habito de consumir alcohol	Medido por Behavioral Risk Factor Surveillance System Suvey Questionnaire (español) Presentar resaca o ≥ 6 bebidas en la misma ocasión al menos una vez al mes.	Sí /no	Categórica, dicotómica en escala nominal

3.4.Población y muestra

El estudio PERU MIGRANT fue realizado en pobladores de dos lugares: a) Lima a nivel del mar y b) zona rural en Ayacucho sobre los 2761 m.s.n.m. La población basal del estudio se encuentra conformada por 989 pobladores de las Pampas de San Juan de Miraflores (Lima) y comunidad de San José de Secce (Ayacucho) y se dividió en 3 grupos poblacionales rural (sujetos que nacieron y viven en Ayacucho), migrante (sujetos que nacieron en Ayacucho, pero viven en San Juan de Miraflores) y urbano (sujetos que nacieron y viven en San Juan de Miraflores) (Miranda et al., 2009; Carrillo-Larco et al., 2017). El muestreo que se utilizó en el estudio primario fue probabilístico de forma aleatoria.

Criterios de inclusión del estudio primario:

El estudio primario incluyó personas mayores de 30 años de ambos sexos y que vivían de forma permanente más de 6 meses en San Juan de Miraflores y San José de Secce.

Criterio de inclusión de tesis:

Se incluyó en el estudio de la tesis solo la información completa de las variables a evaluar previamente descritas en la matriz de operacionalización de variables.

Criterios de exclusión del estudio primario:

No se consideró en el estudio original mujeres gestantes y personas que presentaron trastornos mentales debido que no completaron la encuesta.

Criterio de exclusión de tesis:

Se excluyó de la base de datos la información de sujetos que presenten hipertensión a nivel basal.

Muestra:

La muestra fue calculada en el programa OpenEpi Versión 3.01, asumiendo una población de 454 624 (N) (cuya información fue obtenida del INEI de los censos realizados en 2017 y 2023) debido que el estudio PERU MIGRANT se evaluó en dos distritos: San Juan de Miraflores (Lima) y San José de Secce (Ayacucho). Se asumió una frecuencia hipotética de 50% debido que no existe literatura previa sobre la frecuencia de prehipertensión, un error de 5% y efecto de diseño (EDFF) de igual a 1. Se obtuvo un tamaño de muestra como mínimo de 384 personas con un intervalo de confianza al 95% ($Z=1.96$), el muestreo del estudio fue probabilístico de forma aleatoria.

A continuación, la fórmula del tamaño de muestra por proporción:

$$n = \frac{EDFF * Np(1 - p)}{\frac{d^2}{Z^2 * (N - 1) + p * (1 - p)}} = 384$$

Para la presente tesis se trabajó con un total de 816 personas, por lo tanto, incrementa la potencia del estudio

3.5. Instrumentos

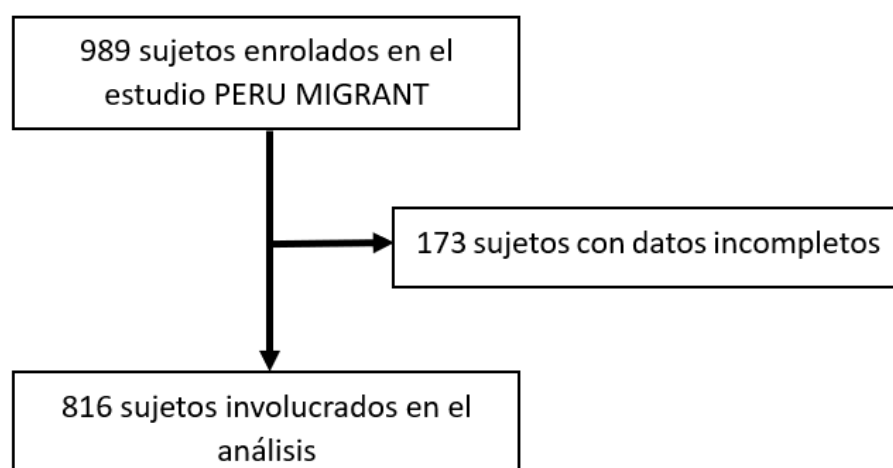
El estudio primario PERU MIGRANT utilizó para la recolección dos instrumentos como: a) World Health Organization: WHO STEPwise approach to Surveillance (STEPS) que ha sido utilizado por 122 países que completaron la recopilación de datos hasta el 2015 (Riley et al., 2015, p. 75) y b) cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) que presenta un índice de correlación interclase entre 0.61 a 0.79 (Sember et al., 2020, p. 13)

El investigador principal desarrolló una ficha de recolección de datos de acuerdo a lo estructurado en la tabla de Operacionalización de variables, teniendo como variable

dependiente: Prehipertensión; variable independiente: índice de adiposidad visceral y covariables como: sexo, edad, nivel de urbanización, ejercicio, dislipidemia, fumador y bebedor crónico (**Anexo A**).

3.6.Procedimientos

- Una vez que se culminó la redacción del protocolo de investigación fue enviado a la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Federico Villarreal para su respectiva aprobación por parte del asesor temático y metodológico.
- Después ser asignado un asesor por parte de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Federico Villarreal, se empezó con la redacción de la tesis y análisis estadístico de la base de datos PERU MIGRANT que se encuentra de forma libre en la siguiente página web: https://figshare.com/articles/dataset/PERU_MIGRANT_Study_Baseline_dataset/3125005
- La información fue descargada en formato “dta” y se importó al software estadístico Stata versión 14 (StataCorp. LCC College Station, TX, USA), donde se evaluó la base de datos, limpió y eliminó los sujetos que presentaron información incompleta en algunas de las variables descritas en la tabla de operacionalización de variables, como se observa en la **figura 1**.
- El siguiente paso fue crear un *do file* para describir los comandos a utilizados durante el análisis estadístico. Además, se crearon las variables prehipertensión e índice de adiposidad visceral de acuerdo a lo descrito en la tabla de operacionalización de variables.

Figura 1*Flujograma de selección de sujetos*

Nota: Los datos incompletos incluyen fumar, ejercicio, dislipidemia y proteína C reactiva.

3.7. Análisis de datos

Las variables cuantitativas fueron resumidas en medianas y rango intercuartílico (p25 – p75) debido que no cumplieron el supuesto de normalidad que se evaluó mediante descriptivos (curtosis, asimetría, coeficiente de variación), gráficos (histograma, caja bigotes) o estadísticos (Prueba de Shapiro – Wilk). Por otra parte, las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas con los respectivos intervalos de confianza (IC) al 95%.

El análisis bivariado para determinar la relación entre nuestra variable dependiente (prehipertensión) e independiente (índice de adiposidad visceral) se aplicó la prueba no paramétrica denominada U Mann Whitney, debido que cumplió el supuesto de normalidad y se aplicó la misma prueba estadística para la covariable numérica edad; en caso la covariable sea una variable categórica se

utilizará prueba Chi² de independencia debido que cumplió con las reglas de Cochran basado en las frecuencias esperadas. Se consideró como significativo si el valor de $p < 0.05$.

En caso de encontrar significancia estadística entre las variable independiente y variable dependiente se realizó un modelamiento utilizando modelo lineal generalizable (GLM), familia binomial y link (log) con la técnica de Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno (BFGS) para obtener las razones de prevalencia (RP) con sus respectivos intervalos de confianza (IC) al 95% en forma cruda para cada covariable y será ajustado en modelo “A” por cada covariable de acuerdo al diagrama acíclico propuesto *a priori* (**Anexo B**), mientras el modelo “B” se ajustaron por todas las covariables a excepción de la variable edad. Los datos fueron analizados en el software estadístico Stata versión 14 (StataCorp. LCC College Station, TX, USA).

3.8.Consideraciones éticas:

El estudio primario presenta aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE - UPCH) (**Anexo C**) y London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM) en nivel basal (Miranda et al., 2009, p. 16).

La tesis al ser un análisis secundario de datos de una base de acceso libre no necesita permiso alguno, como está descrita en la metodología de la Matriz de consistencia (**Anexo D**). Además, no se tuvo contacto alguno con sujetos humanos solo con los resultados de la base de datos PERU MIGRANT. La base de datos se encuentra en formato “dta”; además no presento ningún elemento identificador como apellidos y DNI, solo códigos (**Anexo E**). En tal sentido, los posibles riesgos para los sujetos del análisis fueron mínimos y se encuentra relacionado principalmente a una brecha en la confidencialidad.

IV. RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

De un total de 816 sujetos enrolados en el estudio PERU MIGRANT, 53.92% (n = 440) fueron de sexo femenino y la mediana de edad en este grupo de 45 (36 – 54) años. El nivel migrante de urbanización represento 61.64% (n = 503) y la mediana de IAV fue 2.09 (1.27 – 3.31). Además, lo que presentaron un nivel de ejercicio medio presentaron un IAV de 1.87 (1.19 – 2.90) la cual fue menor frente al grupo moderado y alto. La mediana de IAV en la población de estudio fue 1.98 (1.26 – 1.34) y la prevalencia de prehipertensión fue 37.87% (95% IC: 34.59% – 41.25%) (n = 309). En la Tabla 1 se observan las características de la población en estudio.

Tabla 1

Características sociodemográficas y laboratorio del PERU MIGRANT STUDY

Características (N = 816)	N (%)
Sexo	
Femenino	440 (53.92)
Masculino	376 (46.08)
Edad (años)	45 (37 – 54) *
Nivel de urbanización	
Rural	172 (21.08)
Migrante	503 (61.64)
Urbano	141 (17.28)
Fumador	
No	731 (89.58)
Sí	85 (10.42)
Bebedor crónico	
No	746 (91.42)
Sí	70 (8.58)
Ejercicio	
Bajo	202 (24.75)

	Medio	244 (29.90)
	Alto	370 (45.34)
Dislipidemia		
	No	201 (24.63)
	Sí	615 (75.37)
Proteína C reactiva		
	Bajo	346 (42.40)
	Moderado	283 (34.68)
	Alto	187 (22.92)
Fibrinógeno		
	Normal	522 (63.97)
	Alto	294 (36.03)
Índice de adiposidad visceral		1.98 (1.26 – 3.14) *
Prehipertensión		
	No	507 (62.13)
	Sí	309 (37.87)

* La variable se resumió en p50 (p25 – p75) debido que no presento normalidad

El análisis bivariado, se observa que la frecuencia de prehipertensión en varones fue mayor frente al sexo femenino (52.13% vs 25.68%) y se encontró asociado; la variable edad presento asociación a prehipertensión ($p < 0.001$). Por otro lado, que las personas que fuman y tienen prehipertensión presentaron una frecuencia de 47.06% en comparación a los que no fuman cuya frecuencia de prehipertensión fue del 36.80%, pero dicha diferencia no fue significativa ($p = 0.065$). Finalmente, el IVA fue mayor en el grupo de prehipertensos y se encontró asociado ($p = 0.041$). En la tabla 2 se observa la relación de las covariables y presencia de hipertensión.

Tabla 2

Relación entre las covariables y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY

Características	Prehipertensión		P valor
	No (n = 507)	Sí (n = 309)	
Sexo			<0.001*
Femenino	327 (74.32)	113 (25.68)	
Masculino	180 (47.87)	196 (52.13)	
Edad (años)^β	43 (36 – 51)	48 (40 – 56)	<0.001*
Nivel de urbanización			0.878
Rural	104 (60.47)	68 (39.53)	
Migrante	315 (62.62)	188 (37.38)	
Urbano	88 (62.41)	53 (37.59)	
Fumador			0.065
No	462 (63.20)	269 (36.80)	
Sí	45 (52.94)	40 (47.06)	
Bebedor crónico			0.368
No	467 (62.60)	279 (37.40)	
Sí	40 (57.14)	30 (42.86)	
Ejercicio			0.441
Bajo	132 (65.35)	70 (34.65)	
Medio	153 (62.70)	91 (37.30)	
Alto	222 (60)	148 (40)	
Dislipidemia			0.723
No	127 (63.18)	74 (36.82)	
Sí	380 (61.79)	235 (38.21)	
Proteína C reactiva			0.196
Bajo	226 (65.32)	120 (34.68)	
Moderado	165 (58.30)	118 (41.70)	
Alto	116 (62.03)	71 (37.97)	
Fibrinógeno			0.920
Normal	325 (62.26)	197 (37.74)	
Alto	182 (61.90)	112 (38.10)	
Índice de adiposidad visceral	1.88 (1.20 – 3.03)	2.10 (1.36 – 3.30)	0.041*

Se utilizó la prueba de Chi²; β: prueba de U de Mann Whitney; *Estadísticamente significativo.

El análisis de regresión múltiple, en el modelo crudo se observa que los varones presentan un RP de 2.03 (IC 95%: 1.68 – 2.45) veces de prevalencia de presentar prehipertensión frente a las mujeres y al ser ajustado por IAV se incrementa a 2.11 (IC 95%: 1.75 – 2.55) veces y es significativo. Por otro lado, las personas que fuman tienen RP de 1.27 (IC 95%: 1 – 1.63) frente a los que no fuman en el modelo crudo y la presencia de dislipidemia en el modelo crudo es RP es 1.03 (IC 95%: 0.84 – 1.27), sin embargo, al ser ajustado por el modelo “A” disminuye 0.99 (IC 95%: 0.942). Finalmente, por cada incremento en una unidad de IAV, la prevalencia de desarrollar prehipertensión 1.02 (IC 95%: 0.99 – 1.04) veces.

Tabla 3

Modelo crudo y ajustado “A” para evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY

Características	Modelo crudo RP (IC 95%)	P valor	Modelo ajustado A* RP (IC 95%)	P valor
Sexo				
Femenino	Referencia		Referencia	
Masculino	2.03 (1.68 – 2.45)	<0.001	2.11 (1.75 – 2.55)	<0.001
Edad (años)	1.02 (1.01 – 1.03)	<0.001	1.02 (1.02 – 1.03)	<0.001
Nivel de urbanización				
Rural	Referencia		Referencia	
Migrante	0.94 (0.76 – 1.17)	0.611	0.93 (0.74 – 1.15)	0.524
Urbano	0.95 (0.71 – 1.26)	0.725	0.93 (0.70 – 1.24)	0.643
Fumador				
No	Referencia		Referencia	
Sí	1.27 (1 – 1.63)	0.049	1.28 (1 – 1.63)	0.047
Bebedor crónico				
No	Referencia		Referencia	
Sí	1.14 (0.86 – 1.52)	0.351	1.16 (0.87 – 1.55)	0.298
Ejercicio				
Bajo	Referencia		Referencia	
Medio	1.07 (0.83 – 1.38)	0.564	1.07 (0.84 – 1.38)	0.564

Alto	1.15 (0.92 – 1.44)	0.215	1.15 (0.92 – 1.45)	0.215
Dislipidemia				
No	Referencia			
Sí	1.03 (0.84 – 1.27)	0.725	0.99 (0.79 – 1.23)	0.942
Proteína C reactiva				
Bajo	Referencia		Referencia	
Moderado	1.20 (0.98 – 1.46)	0.071	1.19 (0.97 – 1.45)	0.086
Alto	1.09 (0.86 – 1.38)	0.447	1.05 (0.83 – 1.34)	0.655
Fibrinógeno				
Normal	Referencia		Referencia	
Alto	1 (0.84 – 1.21)	0.920	0.99 (0.82 – 1.19)	0.933
Índice de adiposidad visceral	1.02 (0.99 – 1.04)	0.081		

*Modelo “A” es ajustado por índice de adiposidad visceral.

El modelo “B” cuando es ajustado por todas la covariables se observa que los varones presentan un RP de 2.20 (IC 95%: 1.82 – 2.68) veces de prevalencia de presentar prehipertensión frente a las mujeres. Por otro lado, con respecto al índice de adiposidad visceral, por cada incremento en una unidad, la prevalencia de desarrollar prehipertensión 1.03 (IC 95%: 1 – 1.06) veces

Tabla 4

Modelo ajustado “B” para evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión del PERU MIGRANT STUDY

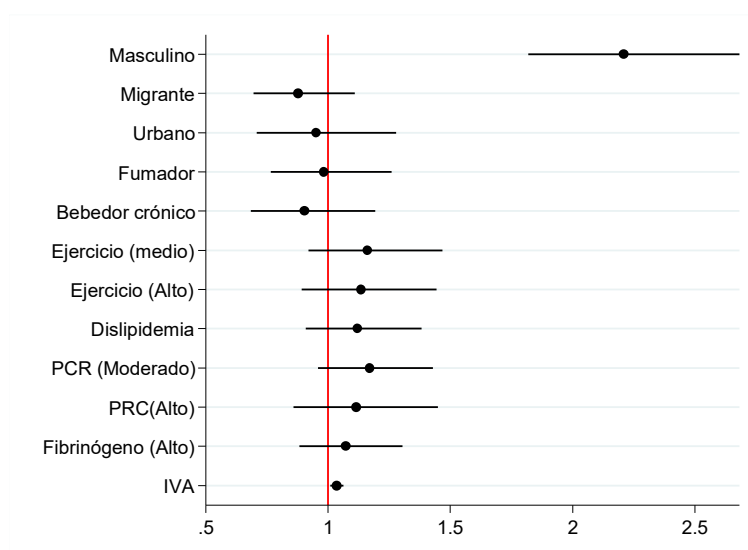
Características	Modelo ajustado “B” RP (IC 95%)	P Valor
Sexo		
Femenino	Referencia	
Masculino	2.20 (1.82 – 2.68)	<0.001
Nivel de urbanización		
Rural	Referencia	
Migrante	0.87 (0.70 – 1.11)	0.274
Urbano	0.95 (0.71 – 1.28)	0.743

Fumador	No	Referencia	
	Sí	0.98 (0.77 – 1.26)	0.889
Bebedor crónico	No	Referencia	
	Sí	0.90 (0.68 – 1.19)	0.475
Ejercicio	Bajo	Referencia	
	Medio	1.16 (0.92 – 1.47)	0.205
	Alto	1.13 (0.89 – 1.44)	0.300
Dislipidemia	No	Referencia	
	Sí	1.12 (0.91 – 1.38)	0.283
Proteína C reactiva	Bajo	Referencia	
	Moderado	1.17 (0.96 – 1.43)	0.123
	Alto	1.12 (0.86 – 1.45)	0.411
Fibrinógeno	Normal	Referencia	
	Alto	1.07 (0.88 – 1.30)	0.70
Índice de adiposidad visceral		1.03 (1 – 1.06)	<0.001

*Modelo B: Ajustado por sexo, nivel de urbanización, fumador, bebedor crónico, ejercicio, PCR, fibrinógeno e IAV. Lo marcado en negrita son estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Figura 2

Coeffplot del Modelamiento ajustado "B"



V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En los últimos años la obesidad a nivel global se ha incrementado llegando a duplicar en adultos desde 1990 a la actualidad. De acuerdo al reporte del OMS durante el año 2022, 16% de la población global presentaba obesidad (WHO, 2024), la cual se encuentra conformada por tejido adiposo subcutáneo y tejido adiposo visceral; siendo este último que se relaciona con riesgo a desarrollar desordenes cardiometabólicos como: hipertensión, dislipidemia e insulina a la resistencia (Koenen et al., 2021; Lee et al., 2024), y índice de adiposidad visceral es un marcador indirecto del tejido adiposo visceral.

La prevalencia de prehipertensión reportada en nuestro estudio fue del 37.87%, esta prevalencia coincide con un estudio realizado por Vera-Ponce et al. (2024) utilizando la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del 2014 al 2022 obteniendo una prevalencia del 33.13% cuyo estudio considero también zonas rurales y urbanas. De forma similar Moussouni et al. (2022) reportó en Argelia una prevalencia 36.2% de prehipertensión; esta similitud se debe posiblemente que el estudio también utilizó como instrumento metodológico el STEPS, además, Argelia es considerada un país en vías de desarrollo al igual que Perú. Por otro lado, Hernández-Vásquez et al. (2022) reportó una prevalencia de 21.1% en Lima metropolitana utilizando la base de datos de la Encuesta Nacional de hogares (ENAHG), similar a nuestro estudio, cuya población urbana se ubicó en el distrito de San Juan de Miraflores se halló una prevalencia 17.15%; esta similitud las frecuencias es posiblemente porque ambos estudios se realizaron dentro del departamento de Lima y compartiendo estilos de vida y dietas similares.

En nuestro estudio se encontró asociación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en análisis bivariado ($p = 0.041$) y modelo B ajustado que, por cada incremento en una unidad del índice de adiposidad visceral, la prevalencia de desarrollar prehipertensión es 1.03% (95% IC: 1 – 1.06) , lo cual coincide con el estudio reportado por Li et al. (2022) donde el *odds* de presentar prehipertensión en segundo y tercer cuartil del IAV fue 1.36 (95% IC: 1.26 – 1.47) y 1.82 (95% IC: 1.69 – 1.97); similar a los hallazgos de Jung et al. (2024) cuyo *odds* ajustado de presentar hipertensión fue 1.26 (95% IC: 1.20 – 1.33) y 1.52 (95% IC: 1.45 – 1.59) en el segundo y tercer cuartil del IAV, mientras, Zhou et al. (2024) encontró el *odds* de presentar hipertensión fue 1.17% por cada unidad de incremento de IAV; esto quizás se puede explicar que un incremento de tejido adiposo visceral y adipocinas inducen a una inflamación crónica que conlleva a un efecto directo sobre la disfunción vascular y generar cambios en el sistema renina – angiotensina – aldosterona, lo que conduce a un incremento de la presión sanguínea (Leite et al., 2021, p.554).

Por otro lado, entre nuestros hallazgos la prevalencia de presentar prehipertensión en varones (52.13%) fue superior frente al sexo femenino (25.68%) y es diferente a un estudio realizado por Moussouni et al. (2022) cuya prevalencia de prehipertensión fue 43.2% y 30.8% en varones y mujeres respectivamente; mientras, el estudio de Zaragoza et al. (2022) reportó una prevalencia más baja; varones (37.25%) y mujeres (27.11%), esto posiblemente que este último estudio se realizó al sur de México en una ciudad cerca de la zona costera lo cual puede presentar una alimentación y factores ambientales diferentes al nuestro.

En nuestro reporte del modelo crudo y modelo “A”; la prevalencia de prehipertensión en varones es 2.03 y 2.11 veces respectivamente frente a las mujeres; entre tanto un estudio realizado en China, el odds ratio de presentar prehipertensión en

mujeres (OR = 1.51; 95% IC:1.11 – 2.06) fue superior frente a los varones (OR: 0.96; 95% IC: 0.70 – 1.34) a partir del tercer cuartil del índice de adiposidad visceral (p75: 1.42–2.45) (Ding et al., 2015, p.6); si bien existe diferencia sobre la distribución de grasa corporal con respecto al sexo; las mujeres presentan un 20 a 30% de tejido adiposo, mientras, los varones representa el 10 a 20% . Sin embargo, las mujeres tienen menor adiposidad visceral y este dimorfismo sexual sobre la distribución del tejido adiposo explica el bajo riesgo a desarrollar enfermedades cardiometabólicas descritos previamente (Tao et al., 2018; Kammerlander et al., 2021; Lee et al., 2024).

Con respecto a la edad, se observó, las personas que presentan prehipertensión son mayores por 5 años en comparación a los que no tienen y se encontró una asociación entre ambas variables. De la misma forma al realizar modelo ajustado “A” por cada incremento en un año de edad, la prevalencia de prehipertensión es 1.02 veces; esto coincide a los descrito en la literatura, que el *odds* de presentar prehipertensión se incrementa entre los distintos grupos etarios y esto se remarca en las personas > 50 años, donde el *odds* de desarrollar prehipertensión es 2.33 (95% IC: 0.68–7.99) (Mamdouh et al., 2022, p.6), mientras, Vera-Ponce et al. (2024) reportó un *odds* de presentar prehipertensión en > 60 años es 1.4 (95% IC: 1.35–1.46) utilizando la base ENDES; asimismo, a medida que se incrementa la edad, paralelamente se aumenta la obesidad abdominal (Yovera et al., 2022, p.3). Una posible explicación es que al envejecer existen cambios arteriales (estrechamiento de la luz y endurecimiento de las paredes) lo que incrementa la presión arterial, además se activa el sistema renina – angiotensina que interviene sobre la alteración estructural de la pared arterial mediante la proliferación de células del músculo liso vascular, inflamación de bajo grado, aumento de colágeno y formación de productos finales de glicación avanzada (Singh et al., 2019; Lacolley et al., 2020).

Con respecto a las demás, covariables nuestro estudio no encontró significancia en el modelo crudo, ni ajustado con las variables fumar, actividad física, nivel de urbanización y esto concuerda al estudio de Hernández-Vásquez et al. (2022), Nuwaha et al. (2013) y Moussouni et al. (2022), mientras, Mamdouh et al. (2022) no reportó asociación con fumar, alcohol y actividad física. Una posible explicación que la prehipertensión al ser una fase intermedia y no crónica entre lo normal e hipertensión los factores descritos previamente no influyen tanto porque pueden ser factores de riesgo modificables.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se encontró relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano del estudio PERU MIGRANT.
- 6.2. Se relacionó el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano, con respecto al sexo y edad; donde la prevalencia de prehipertensión en varones es 2.20 veces más que las mujeres.
- 6.3. No se encontró relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano de acuerdo a presencia de dislipidemia.
- 6.4. No existe relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano en los marcadores de inflamación: proteína C reactiva y fibrinógeno.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Generar charlas o capacitaciones en la población acerca de los factores de riesgo modificables y no modificables en prehipertensión e hipertensión.
- 7.2 El índice de adiposidad visceral posiblemente puede ser incluido dentro del informe del laboratorio clínico como una medida de obesidad abdominal y de esa forma dar una información más personalizada al paciente.
- 7.3 Establecer intervalos de referencias para el índice de adiposidad visceral en diferentes niveles de urbanización poblacional y sexo.

VIII. REFERENCIAS

- Adua, E. (2022). Decoding the mechanism of hypertension through multiomics profiling. *Journal of Human Hypertension*, 37(4), 253–264. <https://doi.org/10.1038/s41371-022-00769-8>
- Al Kibria M., Burrowes, V., Choudhury, A., Sharmeen, A. y Swasey, K. (2019). Sex differences in prevalence and associated factors of prehypertension and hypertension among Bangladeshi adults. *International Journal of Cardiology. Hypertension*, 1(100006), 100006. <https://doi.org/10.1016/j.ijchy.2019.100006>
- Amato, M. y Giordano, C. (2014). Visceral Adiposity Index: An Indicator of Adipose Tissue Dysfunction. *International Journal Of Endocrinology*, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/730827>
- Amponsah-Offeh, M., Diaba-Nuhoho, P., Speier, S. y Morawietz, H. (2023). Oxidative stress, antioxidants and hypertension. *Antioxidants*, 12(2), 281. <https://doi.org/10.3390/antiox12020281>
- Ando, S., Koyama, T., Kuriyama, N., Ozaki, E. y Uehara, R. (2020). The Association of Daily Physical Activity Behaviors with Visceral Fat. *Obesity Research & Clinical Practice*, 14(6), 531-535. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.10.004>
- Berberich, J. y Hegele, R. A. (2022). A modern approach to dyslipidemia. *Endocrine Reviews*, 43(4), 611–653. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnab037>
- Bijari, M., Jangjoo, S., Emami, N., Raji, S., Mottaghi, M., Moallem, R., Jangjoo, A. y Saberi, A. (2021). The accuracy of visceral adiposity index for the screening of metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Endocrinology*, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2021/6684627>

- Bisaria, S., Terrigno, V., Hunter, K. y Roy, S. (2020). Association of elevated levels of inflammatory marker high-sensitivity C-reactive protein and hypertension. *Journal of Primary Care & Community Health*, 11, 215013272098442. <https://doi.org/10.1177/2150132720984426>
- Carrillo-Larco, R., Ruiz-Alejos, A., Bernabé-Ortiz, A., Gilman, R., Smeeth, L. y Miranda, J. (2017). Cohort Profile: The PERU MIGRANT Study-A prospective cohort study of rural dwellers, urban dwellers and rural-to-urban migrants in Peru. *International journal of epidemiology*, 46(6), 1752–1752f. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx116>
- Chen, X., Liu, S., Chu, J., Hu, W., Sun, N. y Shen, Y. (2022). Joint effect of elevated-c-reactive protein level and hypertension on new-onset stroke: A nationwide prospective cohort study of CHARLS. *Frontiers in public health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.919506>
- Chien, J., Wu, C. y Chan, C. (2022). The association of hypertension and prehypertension with greenness and PM2.5 in urban environment. *The Science of the Total Environment*, 821(153526), 153526. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153526>
- de Oliveira, L., de Assis, A., Giraldez, V., Scudeler, T. y Soares, P. (2024). Dyslipidemia: A narrative review on pharmacotherapy. *Pharmaceuticals*, 17(3), 289. <https://doi.org/10.3390/ph1703028>
- Ding, Y., Gu, D., Zhang, Y., Han, W., Liu, H. y Qu, Q. (2015). Significantly increased visceral adiposity index in prehypertension. *PloS one*, 10(4), e0123414. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123414>

- Gamage, A. y Seneviratne, R. (2021). Physical inactivity, and its association with hypertension among employees in the district of Colombo. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12013-y>
- Griendling, K., Camargo, L., Rios, F., Alves-Lopes, R., Montezano, A. y Touyz, R. (2021). Oxidative stress and hypertension. *Circulation Research*, 128(7), 993–1020. <https://doi.org/10.1161/circresaha.121.318063>
- Harrison, D., Coffman, T. y Wilcox, C. (2021). Pathophysiology of hypertension: The Mosaic Theory and beyond. *Circulation Research*, 128(7), 847–863. <https://doi.org/10.1161/circresaha.121.318082>
- Herath, P., Wimalasekera, S., Amarasekara, T., Fernando, M. y Turale, S. (2022). Effect of cigarette smoking on smoking biomarkers, blood pressure and blood lipid levels among Sri Lankan male smokers. *Postgraduate Medical Journal*, 98(1165), 848–854. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-141016>
- Hernández-Vasquéz, A. y Vargas-Fernández, R. (2022). Prevalence of Prehypertension and Associated Cardiovascular Risk Profiles among Adults in Peru: Findings from a Nationwide Population-Based Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(13), 7867. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137867>
- Hernández-Vasquéz, A., Olazo-Cárdenas, K., Visconti-Lopez, F. y Barrenechea-Pulache, A. (2022). What Drives Abdominal Obesity in Peru? A Multilevel Analysis Approach Using a Nationally Representative Survey. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(16), 10333. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610333>

- Ismail, R., Ismail, N., Isa, Z., Mohd, A., Ja'afar, M., Nasir, N., Abdul-Razak, S., Zainol Abidin, N., Ab Razak, N., Joseph, P. y Yusof, K. (2023). Prevalence and factors associated with prehypertension and hypertension among adults: Baseline findings of PURE Malaysia cohort study. *American Journal of Medicine Open*, 10(100049), 100049. <https://doi.org/10.1016/j.ajmo.2023.100049>
- Jena, S. y Purohit, K. (2017). Smoking status and its effect on blood pressure: A study on medical students. *Chrismed Journal of Health and Research*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.4103/2348-3334.196034>
- Jin, X., Qiu, T., Li, L., Yu, R., Chen, X., Li, C., Proud, C. G. y Jiang, T. (2023). Pathophysiology of obesity and its associated diseases. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 13(6), 2403-2424. <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2023.01.012>
- Jung, J. Y., Oh, C. M., Jo, H. C. y Park, S. K. (2024). Predictive ability of the Chinese visceral adiposity index for incident hypertension in working-aged Koreans. *Epidemiology and health*, 46, e2024034. <https://doi.org/10.4178/epih.e2024034>
- Kammerlander, A., Lyass, A., Mahoney, T., Massaro, J., Long, M., Vasan, R. y Hoffmann, U. (2021). Sex Differences in the Associations of Visceral Adipose Tissue and Cardiometabolic and Cardiovascular Disease Risk: The Framingham Heart Study. *Journal Of The American Heart Association*, 10(11). <https://doi.org/10.1161/jaha.120.019968>
- Koenen, M., Hill, M. A., Cohen, P. y Sowers, J. R. (2021). Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction. *Circulation research*, 128(7), 951–968. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318093>

- Lacolley, P., Regnault, V. y Laurent, S. (2020). Mechanisms of Arterial Stiffening: From Mechanotransduction to Epigenetics. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 40(5), 1055–1062. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.119.313129>
- Lan, R., Bulsara, M., Pant, P. y Wallace, H. J. (2021). Relationship between cigarette smoking and blood pressure in adults in Nepal: A population-based cross-sectional study. *PLOS Global Public Health*, 1(11), e0000045. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000045>
- Lee, M. y Kim, J. (2024). The pathophysiology of visceral adipose tissues in cardiometabolic diseases. *Biochemical Pharmacology*, 222, 116116. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2024.116116>
- Leite, N., Cota, B., Gotine, A., Rocha, D., Pereira, P. y Hermsdorff, H. (2021). Visceral adiposity index is positively associated with blood pressure: A systematic review. *Obesity research & clinical practice*, 15(6), 546–556. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2021.10.001>
- Li, B., Wang, J., Zhou, X., Liu, Y., Wang, W., Gao, Z., Tang, X., Yan, L., Wan, Q., Luo, Z., Qin, G., Chen, L., Ning, G. y Mu, Y. (2022). Chinese visceral adiposity index is more closely associated with hypertension and prehypertension than traditional adiposity indices in Chinese population: results from the REACTION study. *Frontiers in Endocrinology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.921997>
- Lydia, A., Setiati, S., Soejono, C., Istanti, R., Marsigit, J. y Azwar, M. K. (2021). Prevalence of prehypertension and its risk factors in midlife and late life: Indonesian family life survey 2014–2015. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10544-y>

- Ma, J. y Chen, X. (2022). Advances in pathogenesis and treatment of essential hypertension. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.1003852>
- Malik, K. S., Adoubi, K. A., Kouame, J., Coulibaly, M., Tiade, M., Oga, S., Ake, M., Ake, O. y Kouadio, L. (2022). Prevalence and risks factors of prehypertension in Africa: A systematic review. *Annals of Global Health*, 88(1), 13. <https://doi.org/10.5334/aogh.2769>
- Mamdouh, H., Alnakhi, W., Hussain, H., Ibrahim, G., Hussein, A., Mahmoud, I., Alawadi, F., Hassanein, M., Abdullatif, M., AlAbady, K., Farooq, S. y Sulaiman, N. (2022). Prevalence and associated risk factors of hypertension and prehypertension among the adult population: findings from the Dubai Household Survey, 2019. *BMC cardiovascular disorders*, 22(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02457-4>
- Miranda, J., Gilman, R., García, H. y Smeeth, L. (2009). The effect on cardiovascular risk factors of migration from rural to urban areas in Peru: PERU MIGRANT Study. *BMC cardiovascular disorders*, 9, 23. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-9-23>
- Moon, H., Cho, Y., Kim, Y. y Ju, M. (2024). Age-specific association of physical activity on visceral obesity: Cross-sectional study. *Obesity Medicine*, 48, 100542. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2024.100542>
- Moussouni, A., Sidi-Yakhlef, A., Hamdaoui, H., Aouar, A., & Belkhatir, D. (2022). Prevalence and risk factors of prehypertension and hypertension in Algeria. *BMC public health*, 22(1), 1571. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13942-y>
- Musa, B., Yahaya, A., Muhammad, M. y Yusuf, A. (2021). Prevalence of Prehypertension in Nigeria: a Systemic Review and Meta-analysis. *International*

Journal Of Epidemiology And Health Sciences, 2(9).

<https://doi.org/10.51757/ijehs.2.9.2021.245213>

Nuwaha, F. y Musinguzi, G. (2013). Pre-hypertension in Uganda: a cross-sectional study.

BMC cardiovascular disorders, 13, 101. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-13-101>

Pappan, N., Awosika, A. y Rehman, A. (2024). Dyslipidemia. *StatPearls Publishing*

Peru. (s. f.). World Obesity Federation Global Obesity Observatory.

https://data.worldobesity.org/country/peru-171/#data_prevalence

Rahman, M., Parvez, M., Halder, H., Yadav, U. y Mistry, S. (2021). Prevalence of and

factors associated with prehypertension and hypertension among Bangladeshi

young adults: An analysis of the Bangladesh Demographic and Health Survey

2017–18. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 12(100912), 100912.

<https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100912>

Riley, L., Guthold, R., Cowan, M., Savin, S., Bhatti, L., Armstrong, T. y Bonita, R.

(2015). The World Health Organization STEPwise Approach to

Noncommunicable Disease Risk-Factor Surveillance: Methods, Challenges, and

Opportunities. *American Journal Of Public Health*, 106(1), 74-78.

<https://doi.org/10.2105/ajph.2015.302962>

Sember, V., Meh, K., Sorić, M., Starc, G., Rocha, P. y Jurak, G. (2020). Validity and

Reliability of International Physical Activity Questionnaires for Adults across EU

Countries: Systematic Review and Meta Analysis. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 17(19), 7161.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17197161>

- Singh, J., Nguyen, T., Kerndt, C. y Dhamoon, A. (2019). Physiology, blood pressure age related changes. *StatPearls*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725982/>
- Sivanantham, P., Sahoo, J., Lakshminarayanan, S., Bobby, Z. y Kar, S. (2022). High prevalence of abdominal obesities and metabolically unhealthy individuals in a highly urbanized district of India: findings of a cross-sectional survey in Puducherry. *Family Practice*, 40(2), 282-289. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmab082>
- Smith, G., Lawlor, D., Harbord, R., Timpson, N., Rumley, A., Lowe, G., Day, I. y Ebrahim, S. (2005). Association of C-reactive protein with blood pressure and hypertension: Life course confounding and Mendelian randomization tests of causality. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 25(5), 1051–1056. <https://doi.org/10.1161/01.atv.0000160351.95181.d0>
- Tao, Z., Zheng, L., Smith, C., Luo, J., Robinson, A., Almeida, F., Wang, Z., Olumi, A., Liu, D. y Cheng, Z. (2018). Estradiol signaling mediates gender difference in visceral adiposity via autophagy. *Cell Death And Disease*, 9(3). <https://doi.org/10.1038/s41419-018-0372-9>
- Tasnim, S., Tang, C., Musini, V. M. y Wright, J. (2020). Effect of alcohol on blood pressure. *The Cochrane Library*, 2020(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012787.pub2>
- Touyz, R., Rios, F., Alves-Lopes, R., Neves, K., Camargo, L. y Montezano, A. (2020). Oxidative stress: A unifying paradigm in hypertension. *The Canadian Journal of Cardiology*, 36(5), 659–670. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.081>
- Vera-Ponce, V., Garcia-Lara, R., Torres-Malca, J., Loayza-Castro, J., Ramirez-Ortega, A., Zuzunaga-Montoya, F., Paucar, C. y Cruz-Vargas, J. (2023). Triglyceride

Glucose-Waist circumference is superior to other biochemical indicators for diagnosing prehypertension and hypertension. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 13 (4), 135 – 143. <https://doi.org/10.14740/jem.v0i0.886>

Vera-Ponce, V., Zuzunaga-Montoya, F., Vásquez-Romero, L., Loayza-Castro, J., Paucar, C., Valladares-Garrido, M. y Vigil-Ventura, E. (2024). Analysis of Hypertension in Peru: Prevalence, associated factors, knowledge, management and control, 2014-2022. *medRxiv* (Cold Spring Harbor Laboratory). <https://doi.org/10.1101/2024.04.22.24306187>

Vo, H., Nguyen, D., Vu, T., Tran, H. y Nguyen, H. T. (2023). Prevalence and risk factors of prehypertension/hypertension among freshman students from the Vietnam National University: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16118-4>

Xi, Y., Liu, X. y Chen, Y. (2024). Exercise prescription in individuals with prehypertension and hypertension: Systematic review and meta-analysis. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 25(4), 117. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2504117>

World Health Organization: WHO. (1 marzo del 2024). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Worldwide%20adult%20obesity%20has%20more,16%25%20were%20living%20with%20obesity> .

Yovera-Aldana, M., Sifuentes-Hermenegildo, P., Cervera-Ocaña, M. y Tasayco-Ancevalle, J. (2022). Prevalence of excess weight and abdominal obesity in the general population of a Peruvian Andean city at 3 600 meter above sea level: A cross-sectional study. *Obesity Medicine*, 34, 100449. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2022.100449>

- Zhao, L., Xu, M., Zhang, Q., Dong, X. y Zhou, X. (2021). A narrative review of prehypertension and the cardiovascular system: effects and potential pathogenic mechanisms. *Annals Of Translational Medicine*, 9(2), 170. <https://doi.org/10.21037/atm-20-5482>
- Zhang, Z., Zhao, L., Lu, Y., Meng, X. y Zhou, X. (2023). Association between Chinese visceral adiposity index and risk of stroke incidence in middle-aged and elderly Chinese population: evidence from a large national cohort study. *Journal of Translational Medicine*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12967-023-04309-x>
- Zaragoza-García, Ó., Gutiérrez-Pérez, I., Delgado-Floody, P., Parra-Rojas, I., Jerez-Mayorga, D., Campos, C. y Guzmán-Guzmán, I. (2022). Emergent Anthropometric Indices in Differential Prediction of Prehypertension and Hypertension in Mexican Population: Results according to Age and Sex. *International Journal of Hypertension*, 2022(1), 1–11. <https://doi.org/10.1155/2022/4522493>
- Zhou, H., Li, T., Li, J., Zheng, D., Yang, J. y Zhuang, X. (2024). Association of visceral adiposity index with hypertension (NHANES 2003–2018). *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1341229>

ANEXOS

ANEXOS A:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código:

Sexo

Femenino

Masculino

Edad (años)

Nivel de Urbanización

Rural

Urbano

Migrante

Fumador

No

Sí

Bebedor crónico

No

Sí

Ejercicio

Bajo

Moderado

Alto

Dislipidemia

No

Sí

Proteína C reactiva

Bajo

Moderado

Alto

Fibrinógeno

Normal

Alto

Índice de adiposidad visceral

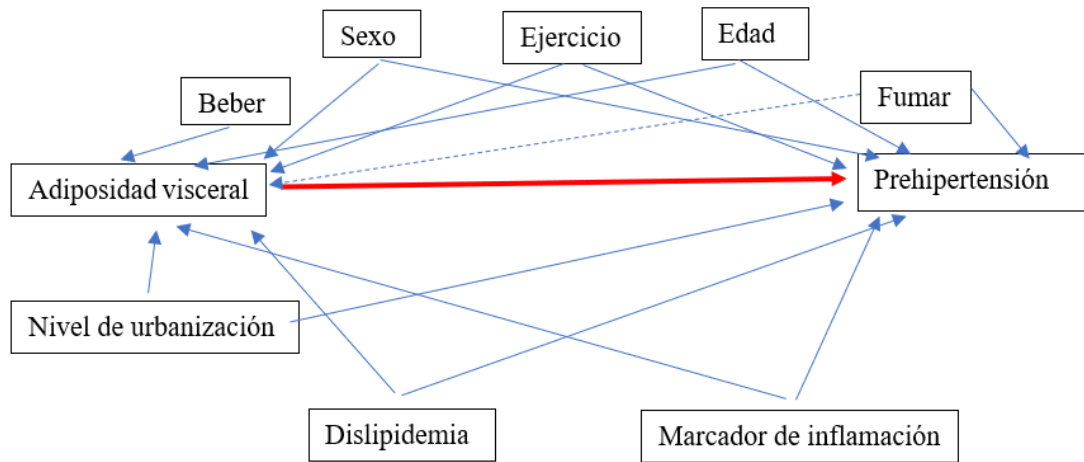
Prehipertensión

No

Sí

ANEXO B

Modelo Acíclico dirigido



ANEXO C

Aprobación del Comité de Ética de Universidad Peruana Cayetano Heredia del estudio PERU MIGRANT al basal



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Vicerrectorado de Investigación
Dirección Universitaria de Investigación,
Ciencia y Tecnología - DUICT

CONSTANCIA

La que suscribe, Miembro del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia certifica que el **Proyecto de Investigación versión 0.2 de fecha 25 de noviembre de 2009** titulado: **Variación geográfica de los factores de riesgo cardiovascular y de progresión de enfermedad en el Perú**, código de inscripción **55569**, presentado por el Investigador principal **Dr. Jaime Miranda**, ha sido revisado y **APROBADO** en sesión del CIE de fecha 01 de diciembre de 2009. No habiéndose encontrado objeciones de acuerdo a los estándares propuestos por la Universidad.

Esta aprobación tendrá **vigencia hasta el 01 de diciembre del 2010**. Los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 04 de diciembre de 2009


Dra. Angélica Terashima
Miembro
Comité Institucional de Ética



Expensas

Av. Honorio Delgado 430, Lima 31 / Apartado Postal 4314, Lima 100, Telefax: 482-4541
Teléfono: 319-0000 Anexo: 2271 / 2542
e-mail: duict@oficinas-upch.pe <http://www.upch.edu.pe/vrinve/duict/>

ANEXO D: Matriz de Consistencia

Título: Relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY

PREGUNTA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	MÉTODO	INSTRUMENTOS
<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY? <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a las características demográficas? ¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en 	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a las características demográficas. Establecer la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU 	<p>H0: No existe relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY.</p> <p>H1: Existe relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY.</p>	<p>Dependiente: Prehipertensión</p> <p>Independiente: Índice de adiposidad visceral</p>	<p>Tipo de estudio: Transversal, retrospectivo y observacional.</p> <p>Nivel de investigación: Analítico, retrospectivo y transversal</p> <p>Nivel de Diseño: no experimental.</p> <p>Muestra: 384 sujetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de recolección de datos Se empleará un software estadístico Stata v14

<p>una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a la presencia de dislipidemia?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a los diferentes biomarcadores de inflamación? 	<p>MIGRANT STUDY de acuerdo a dislipidemia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la relación entre el índice de adiposidad visceral y prehipertensión en una población migrantes rural urbano: PERU MIGRANT STUDY de acuerdo a los diferentes biomarcadores de inflamación. 				
--	--	--	--	--	--

Anexo E: Base de datos en Stata versión 14

variable name	storage type	display format	value label	variable label
pht2	float	%9.0g		Prehipertensión
vai	float	%9.0g		Índice de adiposidad visceral
dislip2	float	%9.0g		Dislipidemia
pcr_cat	float	%9.0g		PCR categorizado
fibr_cat	float	%9.0g		Fibrinógeno categorizado
fumar_cat	float	%9.0g		Fumar categorizado
sex	float	%9.0g	sexo	Sex
group1	float	%9.0g		(PM1) Study Group
age1	double	%10.0g		(PM1) Age (years)
alcohol4bin1	float	%9.0g		(PM1) Alcohol binary: heavy drinkers
metscore	float	%9.0g	nivel	(PM1) Categorical MET score

Editor de Datos (Navegación) - [base_especialidad_final]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas

pht2[2] 0

	pht2	vai	dislip2	por_cat	fibr_cat	fumar_cat	sex	group1	age1	alcohol4bin1	metScore
2	0	3.234616	1	1	0	0	masculino	0	41	1	alto
3	0	1.318192	0	0	1	0	femenino	0	40	0	alto
4	0	2.428542	1	0	1	0	femenino	0	62	0	alto
5	0	.766317	1	2	1	0	femenino	0	67	0	bajo
6	0	9.107192	1	0	0	0	femenino	0	52	0	alto
7	0	1.530829	0	1	1	0	masculino	0	36	0	alto
8	0	3.585874	1	1	1	1	femenino	0	61	0	alto
9	0	1.27031	1	0	0	0	femenino	0	34	0	alto
13	1	1.354119	0	0	0	0	masculino	0	30	0	alto
15	1	1.96387	1	1	1	0	femenino	0	65	0	alto
16	1	4.106172	1	1	1	0	femenino	0	50	0	alto
17	1	5.565698	1	2	0	0	masculino	0	41	0	bajo
18	1	2.472336	1	1	0	0	masculino	0	63	0	alto
20	0	.6896662	0	2	1	0	femenino	0	43	0	alto
22	0	1.084676	1	0	0	0	femenino	0	42	0	alto
23	0	1.699361	1	0	1	0	femenino	0	60	0	alto
25	0	1.656322	1	0	0	0	masculino	0	76	0	alto
27	1	2.709203	1	0	0	0	masculino	0	48	0	alto
28	0	3.515537	1	0	0	0	femenino	0	36	0	alto
29	1	1.861588	0	0	0	0	masculino	0	77	0	bajo
30	0	4.312644	1	0	1	0	femenino	0	35	0	alto
32	1	.3020152	0	0	0	1	masculino	0	57	1	alto
34	0	2.793019	1	1	1	0	femenino	0	53	0	alto
35	0	2.847938	1	2	1	0	femenino	0	31	0	alto
36	0	1.331675	0	0	0	0	femenino	0	44	0	alto
37	0	1.614252	1	0	1	0	femenino	0	69	0	medio
38	0	.9819832	1	0	0	0	femenino	0	34	0	alto
39	0	1.721248	1	0	0	0	femenino	0	46	1	alto
41	1	1.173172	0	1	1	0	femenino	0	43	0	alto
42	1	1.264253	1	0	0	0	masculino	0	41	1	alto
43	1	1.749161	1	1	0	0	masculino	0	47	0	alto
45	0	2.525961	1	0	0	0	femenino	0	47	0	alto
46	1	1.600668	1	2	1	0	masculino	0	71	0	medio
47	1	2.05178	1	0	0	0	masculino	0	31	0	medio
48	1	1.653028	0	0	0	0	masculino	0	49	0	alto
49	0	2.845883	1	0	1	0	femenino	0	50	0	alto
50	0	1.393211	1	0	0	0	masculino	0	57	0	alto
51	1	.7342663	0	0	0	0	masculino	0	34	0	alto
52	0	5.47216	1	0	0	0	femenino	0	44	0	alto
53	0	.9082353	1	2	1	0	femenino	0	34	0	alto
54	0	.8801301	1	0	0	0	femenino	0	32	0	alto
55	0	2.124464	1	0	0	0	femenino	0	55	0	alto
56	0	1.874081	1	0	1	0	femenino	0	66	0	alto
57	1	1.705965	1	1	0	0	masculino	0	53	0	alto
58	0	1.358655	0	2	1	0	femenino	0	61	1	alto
59	0	1.283861	1	1	0	0	femenino	0	36	0	alto
60	1	1.808382	0	0	0	0	masculino	0	30	0	alto
61	0	1.77339	1	1	0	1	masculino	0	38	1	alto
62	1	1.615127	0	0	0	0	masculino	0	35	1	alto
63	1	5.220798	1	1	0	0	masculino	0	31	1	alto
64	0	3.003946	1	0	0	0	femenino	0	40	1	alto
65	1	3.628644	1	1	1	0	femenino	0	67	0	alto
66	1	5.027191	1	0	0	0	femenino	0	34	0	alto
67	0	2.425343	1	0	0	0	femenino	0	49	0	alto
68	1	1.805993	1	0	0	0	masculino	0	38	0	alto
69	0	2.177215	1	0	0	0	femenino	0	30	0	bajo
71	0	.9593182	0	1	0	0	femenino	0	44	0	alto
72	0	4.590294	1	0	0	0	masculino	0	35	0	alto
73	0	4.859273	1	0	0	0	femenino	0	31	0	alto
74	0	5.953055	1	0	1	0	femenino	0	33	0	alto
75	1	2.464599	1	0	0	0	masculino	0	42	0	alto
76	0	2.773131	1	1	1	0	masculino	0	47	0	alto
77	1	1.895519	1	0	0	0	femenino	0	35	0	alto
78	1	2.603806	1	2	1	0	femenino	0	54	1	alto