

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**T E S I S**

**Factores asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más  
de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025**

**Para optar el título profesional de:**

**Médico Cirujano**

**Autor:**

**Bach. Jhoffan Bethson Giovanny MAYTA VALLE**

**Asesor:**

**Mg. Luis Fernando VILLANUEVA GARCÍA**

**Cerro de Pasco – Perú - 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**T E S I S**

**Factores asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más  
de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS**  
**PRESIDENTE**

---

**Mag. Luz Gloria CASTRO BERMUDEZ**  
**MIEMBRO**

---

**Dra. Janeth Rocio AVELINO CASQUERO**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional  
Daniel Alcides Carrión  
Creada por Ley 15527  
promulgada el 22 de abril de 1965  
LICENCIADA

DECANATO DE LA FACULTAD  
DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"*  
*"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"*

### INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0018-2025-UNDAC-D/UI-FMH

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional "Daniel Alcides Carrión" ha realizado el análisis de exclusión en el Software de similitud Turniting Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

**Bach. Mayta Valle, Jhoffan Bethson Giovanni**

Escuela de Formación Profesional de:

**MEDICINA HUMANA**

Tipo de Trabajo:

**TESIS**

Título de Trabajo:

**"Factores asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025"**

Asesor:

**Mag. Villanueva Garcia, Luis Fernando**

Índice de Similitud:

**4%**

Calificativo:

**APROBADO**

Es cuanto informo, para los fines del caso.

Cerro de Pasco, 12 de diciembre del 2025

Atentamente,

  
**CESAR MARTIN NAPA SANCHEZ**  
Jefe(e)  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FACULTAD DE  
MEDICINA HUMANA

Se adjunta:

✓ **REPORTE DE TURNITING**

Edificio Estatal N° 4, Parque Universitario,  
Yanacancha - San Juan Pampa.

Portal Institucional: <https://undac.edu.pe>

Gob.pe: <https://www.gob.pe/undac>

Mesa de Partes Virtual:

<https://digital.undac.edu.pe/mpv/inicio.do>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento digital archivado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://digital.undac.edu.pe/verifica/inicio.do> e ingresando la siguiente clave: **C74NNQ2**

## **DEDICATORIA**

A Dios, fuente de fortaleza y sabiduría, por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida profesional.

A mis padres, quienes con sacrificio, amor y ejemplo me enseñaron a perseverar y a nunca rendirme frente a la adversidad.

A mi familia, por su apoyo incondicional y la fe que siempre depositaron en mí, incluso en los momentos de mayor dificultad.

A mis maestros, que con su guía y conocimiento sembraron en mí la vocación de servicio y el amor por la medicina. A todos aquellos que, de manera silenciosa pero significativa, formaron parte de este camino y dejaron huellas imborrables en mi formación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por la vida y por brindarme las oportunidades necesarias para culminar este proyecto académico que representa el fruto de años de esfuerzo. Al Dr. Fernando Villanueva García, mi asesor, por su orientación, paciencia y compromiso, que han sido fundamentales en el desarrollo de esta investigación. A la Universidad y a la Facultad de Ciencias de la Salud, por ser el espacio donde adquirí los conocimientos y experiencias que consolidaron mi formación como médico cirujano. Finalmente, expreso mi gratitud a mis amigos, colegas y a cada persona que, con palabras de aliento, comprensión y compañía, hicieron posible que este sueño se convierta en realidad.

## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cardiometabólicas, como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II y síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), representan un importante problema de salud pública, especialmente en poblaciones que habitan altitudes extremas. Factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos podrían influir en su desarrollo, pero su interacción en adultos residentes a más de 4 000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) aún no está completamente esclarecida.

**Métodos:** Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, retrospectivo, transversal y analítico utilizando una base de datos recolectada en 2023 en los distritos de Yanacancha y Chaupimarca, provincia de Pasco. Se incluyeron 138 adultos con información completa sobre variables sociodemográficas, clínicas y antropométricas. El análisis incluyó estadística descriptiva, bivariada (Chi-cuadrado, T-student/Kruskal-Wallis) y regresión de Poisson con robustez para estimar razones de prevalencia (IRR) con intervalos de confianza del 95%.

**Resultados:** La edad promedio fue  $52,5 \pm 11,0$  años, con leve predominio femenino (52,9%). La prevalencia de enfermedades cardiometabólicas fue 44,2%, predominando SAOS aislado (82,0%). En análisis multivariado, los factores asociados significativamente fueron: sexo masculino (IRR=10,16;  $p<0,001$ ), presencia de comorbilidades (IRR=2,20;  $p=0,001$ ), antecedentes familiares (IRR=1,59;  $p=0,031$ ), edad (IRR=1,03 por año;  $p=0,005$ ) y ocupación (trabajadores IRR=0,30; jubilados IRR=0,20). Variables como IMC, circunferencia abdominal, índice cintura-talla y consumo de alcohol no mostraron asociación significativa.

**Conclusiones:** La edad avanzada, sexo masculino, ocupación, comorbilidades y antecedentes familiares son factores asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos que viven a gran altitud. Estos hallazgos resaltan la

necesidad de estrategias preventivas y de monitoreo adaptadas a esta población específica.

Palabras claves: Enfermedades, Cardio metabólicas

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiometabolic diseases, such as hypertension, type 2 diabetes mellitus, and obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), represent a major public health concern, particularly in populations living at extreme altitudes. Sociodemographic, clinical, and anthropometric factors may influence their development, but their interaction in adults residing above 4,000 meters above sea level (m.a.s.l.) remains unclear.

**Methods:** A quantitative, observational, retrospective, cross-sectional, and analytical study was conducted using a 2023 database from the districts of Yanacancha and Chaupimarca, Pasco province. A total of 138 adults with complete sociodemographic, clinical, and anthropometric data were included. Descriptive statistics, bivariate analysis (Chi-square, T-student/Kruskal-Wallis), and Poisson regression with robust variance were used to estimate prevalence ratios (IRR) with 95% confidence intervals.

**Results:** The mean age was  $52.5 \pm 11.0$  years, with a slight female predominance (52.9%). The prevalence of cardiometabolic diseases was 44.2%, mainly OSAS alone (82.0%). Multivariate analysis identified significant associations with male sex (IRR=10.16;  $p<0.001$ ), presence of comorbidities (IRR=2.20;  $p=0.001$ ), family history (IRR=1.59;  $p=0.031$ ), age (IRR=1.03 per year;  $p=0.005$ ), and occupation (workers IRR=0.30; retirees IRR=0.20). Variables such as BMI, abdominal circumference, waist-to-height ratio, and alcohol consumption were not significantly associated.

**Conclusions:** Advanced age, male sex, occupation, comorbidities, and family history are key factors associated with the development of cardiometabolic diseases in adults living at high altitude. These findings highlight the need for preventive strategies and targeted monitoring tailored to this unique population.



Keywords: Diseases, Cardiometabolic

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiometabólicas constituyen un problema creciente de salud pública en el Perú, con incrementos sostenidos en hipertensión, diabetes y obesidad en los últimos años. Aunque estos trastornos han sido ampliamente estudiados en zonas de baja y moderada altitud, su comportamiento en contextos de hipoxia crónica se conoce poco. La exposición prolongada a grandes alturas puede generar adaptaciones fisiológicas en el metabolismo, la composición corporal y la función cardiovascular, pero la evidencia sobre cómo estos cambios influyen en el riesgo cardiometabólico sigue siendo contradictoria.

Diversos estudios internacionales han sugerido una posible reducción del riesgo cardiometabólico en altitudes medias; sin embargo, la mayoría se concentra en poblaciones que viven por debajo de los 3500 m s. n. m. En el Perú, los análisis poblacionales han mostrado una relación inversa entre altitud y obesidad, pero tampoco incluyen poblaciones que residen en zonas de hipoxia severa, ni profundizan en los factores asociados a la presencia de enfermedad cardiometabólica.

La región Pasco, situada a más de 4000 m s. n. m., constituye un escenario singular para investigar estos factores. Sin embargo, existe escasa evidencia local que permita comprender qué variables clínicas, conductuales y antropométricas se asocian al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en este contexto ambiental extremo. En este marco, el presente estudio busca aportar información científica relevante que contribuya a mejorar la detección temprana y la prevención del riesgo cardiometabólico en poblaciones de altura extrema.

El autor

## **INDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	4
1.3. Formulación del problema .....	4
1.3.1. Problema general.....	4
1.3.2. Problemas específicos .....	4
1.4. Formulación de objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general .....	5
1.4.2. Objetivos específicos .....	5
1.5. Justificación de la investigación .....	5
1.5.1. Aportaciones por área .....	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de estudio.....	9
2.1.1. Antecedente internacional.....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	13

2.1.3. Antecedentes locales .....	14
2.2. Bases teóricas – científicas .....	15
2.3. Definición de términos básicos .....	18
2.4. Formulación de hipótesis .....	19
2.4.1. Hipótesis general .....	19
2.4.2. Hipótesis específicas .....	20
2.5. Identificación de variables .....	21
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	22

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación .....	25
3.2. Nivel de investigación.....	26
3.3. Métodos de investigación.....	26
3.4. Diseño de investigación .....	27
3.5. Población y muestra .....	27
3.5.1. Población.....	27
3.5.2. Criterios de inclusión y exclusión .....	27
3.5.3. Tipo de muestra y muestreo .....	29
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.6.1. Instrumento de recolección de datos .....	30
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	30
3.8. Tratamiento estadístico .....	32
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica .....	32

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Descripción del trabajo de campo .....	33
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	35
4.3. Prueba de hipótesis.....	42
4.4. Discusión de resultados.....	44

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Factores sociodemográficos de la población estudiada (N = 138).</i> .....	35
<b>Tabla 2.</b> <i>Factores clínicos y de estilos de vida de la población estudiada (N = 138).</i> .	36
<b>Tabla 3.</b> <i>Factores antropométricos y de estilo de vida (N = 138).</i> .....	37
<b>Tabla 4.</b> <i>Variable dependiente: enfermedades cardiometabólicas (N = 138).</i> .....	37
<b>Tabla 5.</b> <i>Variable dependiente: enfermedades cardiometabólicas (N = 138).</i> .....	38
<b>Tabla 6.</b> <i>Análisis bivariado entre las variables sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida con la presencia de enfermedad cardiometabólica.</i> .....	39
<b>Tabla 7.</b> <i>Factores asociados a enfermedades cardiometabólicas (análisis crudo y ajustado, Poisson robusto).</i> .....	41

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Flujograma de selección de participantes.</i> .....	34
<b>Figura 2.</b> <i>Porcentaje de participantes con alguna enfermedad cardiometabólica y su distribución.</i> .....	38

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

En la actualidad, la investigación en salud pública y general ha cobrado una mayor relevancia. Los resultados derivados de estos estudios son esenciales para el diseño de políticas públicas, las cuales son cruciales para mejorar el bienestar de la sociedad (1,2). Los factores clínicos, el perfil antropométrico alterado y sociodemográficos asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas (Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus II y el Apnea Obstructiva del Suelo) son problemas significativos de salud pública debido a su prevalencia creciente, especialmente en contextos urbanos y en países de ingresos medios y bajos, ha generado una creciente preocupación en la salud pública (3,4).

A nivel mundial, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y la diabetes continúan aumentando de forma sostenida. El estudio Global Burden of Disease 2023 reporta que las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo, representando una carga que continúa creciendo en la mayoría de regiones del planeta (5). Asimismo, la



Organización Mundial de la Salud señala que las enfermedades no transmisibles causan más de 41 millones de muertes anuales, equivalentes aproximadamente al 74% de todas las muertes globales (6). Estas enfermedades representan más del 80% de todas las muertes prematuras por enfermedades no transmisibles(7,8).

En el contexto latinoamericano, la situación no es diferente. La región presenta una alta prevalencia de hipertensión, diabetes y obesidad, especialmente en zonas urbanas y en poblaciones con bajos recursos. Informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) confirman que América Latina ha experimentado un aumento sostenido en la carga de enfermedades no transmisibles y en la mortalidad prematura asociada (9). Datos del Latin American Consortium of Studies in Obesity también muestran que los factores metabólicos y antropométricos alterados son altamente prevalentes en la región y representan determinantes clave del riesgo cardiometabólico (10).

En el Perú, estudios de bases nacionales como ENDES reportan que aproximadamente el 41% de la población adulta presenta al menos una condición cardiometabólica o un factor de riesgo asociado, reflejando una situación preocupante en términos de salud pública (11). Además, investigaciones recientes han descrito que la distribución del riesgo cardiometabólico varía notablemente según altitud. Hernández-Vásquez et al. (2022) encontraron diferencias significativas en obesidad y presión arterial en relación con niveles altitudinales (12). Resultados similares fueron reportados por Pajuelo (2019) y Woolcott et al. (2016), quienes describen que la obesidad disminuye a mayor altitud, aunque con patrones distintos por sexo y edad (13,14).

Diversos factores clínicos (15), sociodemográficos (16) y antropométricos han sido identificados como determinantes clave en el desarrollo

de enfermedades cardio metabólicas (17). La relación entre los factores asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas, especialmente en poblaciones que residen a más de 2500 metros sobre el nivel del mar (msnm), es un tema complejo y aún debatido en la investigación de la salud pública (18). Debido a las adaptaciones fisiológicas debido a las condiciones de hipoxia (baja concentración de oxígeno) que caracterizan estos ambientes (19). Las adaptaciones fisiológicas propias de ambientes de hipoxia como cambios en el consumo de oxígeno, modificaciones en la composición corporal y aumento del gasto energético en reposo influyen en la forma en que estas enfermedades se manifiestan en poblaciones de altura (20,21).

Aunque existen estudios que describen una relación inversa entre altitud y obesidad o riesgo cardiometabólico, la evidencia para altitudes extremas (>4 000 m s. n. m.) es limitada, heterogénea y en muchos casos insuficiente para establecer conclusiones sólidas. Investigaciones recientes sobre salud y altitud en Perú han resaltado la necesidad de profundizar en los determinantes cardiometabólicos en ambientes de hipoxia severa (22–24). En el contexto local, específicamente en la región Pasco ubicada mayoritariamente por encima de los 4 000 m s. n. m. no se han identificado estudios que integren simultáneamente factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos para explicar la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes permanentes. Esta ausencia de evidencia local actualizada dificulta la comprensión de cómo la altitud extrema, el entorno socioeconómico y las características del perfil clínico de la población interactúan en el desarrollo de estas enfermedades.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **a. Delimitación espacial**

Ciudad de Cerro de Pasco, ubicado en el distrito de Yanacancha y Chaupimarca, provincias de Cerro de Pasco, Región de Pasco – Perú.

### **b. Delimitación social**

La unidad de análisis estará conformada por los residentes mayores de 18 años de edad de la ciudad que acepten participar del estudio.

### **c. Delimitación temporal**

La presente investigación utilizará los datos obtenidos de los residentes encuestados en el año 2023.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Existen factores asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- a. ¿Cuáles son los factores sociodemográficos (edad, sexo, estado civil, grado de instrucción, ocupación, religión y percepción de salud) asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025?
- b. ¿Cuáles son los factores clínicos asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025?
- c. ¿Cuáles son los factores de estilo de vida asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Identificar los factores sociodemográficos, clínicos y de estilos de vida asociados al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m. en Pasco, 2025.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar la asociación entre factores sociodemográficos y el desarrollo de enfermedades cardio metabólicas.
- b. Determinar la asociación entre factores clínicos y el desarrollo de enfermedades cardio metabólicas.
- c. Determinar la asociación entre factores de estilo de vida que se asocian al desarrollo de enfermedades cardio metabólicas.

## **1.5. Justificación de la investigación**

Las enfermedades cardiometabólicas constituyen uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a su elevada carga de morbilidad, mortalidad y gasto sanitario. Estas condiciones afectan de manera desproporcionada a países de ingresos medios y bajos, donde la transición epidemiológica y los cambios en estilos de vida han incrementado su prevalencia. En poblaciones que residen en altura extrema, como en la región Pasco, la comprensión de los factores clínicos, antropométricos y sociodemográficos asociados adquiere mayor relevancia debido a las adaptaciones fisiológicas propias de la hipoxia. A pesar de ello, la evidencia local reciente es limitada, lo que dificulta el establecimiento de estrategias preventivas basadas en datos específicos de esta población. (22,24).

En la región Pasco, ubicada a más de 4300 m.s.n.m., no se dispone de investigaciones recientes que analicen de manera integrada estos factores ni que empleen modelos estadísticos robustos que permitan identificar asociaciones ajustadas. Esta ausencia de información dificulta la formulación de intervenciones preventivas específicas y la planificación de acciones de salud orientadas a reducir la carga de enfermedad cardiometabólica en la población adulta residente en altura extrema (25,26).

Metodológicamente, el estudio aporta al aplicar un diseño analítico transversal con modelos de regresión de Poisson con varianza robusta, adecuados para estimar razones de prevalencia en escenarios donde la frecuencia de enfermedad es elevada. Esto permite generar evidencia válida y comparable para la toma de decisiones en salud pública.

Por su relevancia sanitaria, la presente investigación permitió identificar factores asociados que pueden ser intervenidos desde los servicios de salud, facilitando la implementación de programas de prevención primaria y secundaria, y orientando estrategias de tamizaje oportuno en poblaciones de riesgo. Asimismo, contribuirá al conocimiento científico sobre la epidemiología cardiometabólica en contextos de altitud extrema, donde la evidencia disponible aún es escasa.

#### **1.5.1. Aportaciones por área**

Social: el conocimiento de la asociación entre el perfil antropométrico y el riesgo cardiometabólico es de real importancia para la región ya que se puede establecer diferentes políticas de salud enfocados en la prevención y control de los factores condicionantes del riesgo cardio metabólico.

Teórica: el propósito de esta investigación es contribuir con la identificación la asociación entre las variables, así mismo denotar el insuficiente conocimiento sobre variables cardio metabólicas en la población de Pasco. Se pretende generar una base de conocimientos para poder lograr la prevención o ralentizar la aparición de comorbilidades.

Práctica: los beneficios que se aportaran con el presente trabajo de investigación es sumar a la literatura actual evidencia de una relación inversa o no entre las variables.

Metodológica: los resultados de esta investigación deben abrir paso a nuevas investigaciones enfocados en el identificar la asociación, ya que el conocimiento de los factores cardio metabólicos podría controlar el crecimiento exponencial de las enfermedades crónicas no transmisibles, al poder modificarlos.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

El presente estudio presenta algunas limitaciones inherentes al uso de una base de datos secundaria. En primer lugar, existe la posibilidad de sesgo de selección, dado que la muestra final depende de los registros disponibles y completos del estudio primario. La exclusión de fichas con información incompleta podría generar diferencias entre los participantes incluidos y no incluidos. Asimismo, podría presentarse sesgo de información, ya que las variables clínicas y antropométricas provienen de registros previamente recolectados y pueden estar sujetas a variaciones en la calidad de la medición o en el registro. No obstante, es importante señalar que las principales variables de estudio no dependen del recuerdo del participante, por lo que no se genera sesgo de memoria. Otra limitación es la imposibilidad de incorporar nuevas variables o

estandarizar procedimientos de medición, ya que estos dependen del diseño y ejecución del estudio primario. A pesar de ello, se emplearon procedimientos estadísticos robustos que permiten minimizar la afectación de estas limitaciones en los resultados.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedente internacional**

A nivel internacional, diversos estudios han documentado la variabilidad del riesgo cardiometabólico según altitud.

**Zhou (2023) – China.** Estudió la relación entre la altitud y el síndrome metabólico, analizando también el posible efecto mediador de la dieta y la actividad física. Se incluyó a 89.485 participantes de una cohorte multiétnica, y se extrajo la información sobre la altitud de sus residencias. El síndrome metabólico se definió por la presencia de tres o más de los siguientes componentes: obesidad abdominal, colesterol HDL bajo, triglicéridos elevados, glucosa alta y presión arterial alta. Se realizaron análisis de regresión logística multivariable y mediación, y los resultados mostraron que vivir a altitudes medias y altas se asociaba con un menor riesgo de síndrome metabólico en comparación con vivir a baja altitud. La diferencia de riesgo fue mayor entre las altitudes medias y bajas (-3,54%) y entre las altas y bajas (-1,53%). La mediación mostró



que la mayor actividad física redujo el riesgo en un 0,94%, mientras que una dieta más saludable tuvo efectos similares, especialmente en altitudes altas (-0,72%). Estos efectos fueron consistentes en el grupo étnico Han (27).

**Ortiz-Prado (2022) – Ecuador.** En su estudio comparó las medidas antropométricas y la composición corporal de dos grupos de Kiwcha, uno viviendo en altitudes bajas y otro en altas. Los participantes de Limoncocha (230 m) en la cuenca amazónica y Oyacachi (3800 m) en la sierra andina fueron genéticamente emparejados. Se analizaron diferencias utilizando la prueba t de Student, chi-cuadrado y otras pruebas estadísticas según la distribución de los datos. Los resultados mostraron que los hombres que vivían a gran altitud eran más bajos que aquellos de tierras bajas ( $p = 0,019$ ). En cuanto a la masa muscular, las mujeres en altitudes altas tenían un porcentaje significativamente menor (-24,8%), mientras que los hombres mostraron un porcentaje mayor (+13,5%) en comparación con los de baja altitud. El porcentaje de grasa corporal fue menor en las mujeres de baja altitud (-15,5%), y no hubo diferencias en los hombres. Este es el primer estudio de este tipo que compara poblaciones genéticamente controladas a diferentes altitudes, evidenciando que las personas de gran altitud son, en general, más pequeñas, con mayores diferencias entre géneros y una mayor edad corporal en los hombres (28).

**Merrill (2020) - EE.UU.** Investigó la relación inversa entre la altitud y la obesidad en adultos, utilizando un diseño ecológico basado en datos de 3108 condados contiguos. Los resultados mostraron que vivir a mayor altitud se asocia con menores tasas de obesidad. Comparado con los condados a menos de 500 metros, la obesidad disminuyó en un 5,18% entre 500-999 metros, un 9,69% entre 1000-1499 metros, un 16,77% entre 1500-1999 metros, un 24,14% entre 2000-

2499 metros y un 35,28% en altitudes superiores a 2500 metros. Tras ajustar por factores como inactividad física y tabaquismo, las reducciones en obesidad fueron menores, pero aún significativas. Se sugieren varios mecanismos para esta asociación, como la influencia de la altitud en la actividad física y el tabaquismo. El modelo ajustado mostró que la inactividad física tuvo la mayor influencia en la obesidad, seguido del tabaquismo y luego la altitud, explicando en conjunto el 39,04% de la variación en obesidad (29).

**Lopez-Pascual (2018) - Ecuador.** El objetivo del estudio en Ecuador fue investigar la relación entre la altitud geográfica y el síndrome metabólico, ajustando por posibles factores de confusión. Se incluyó a 260 graduados universitarios mayores de 20 años de la región costa y altiplano andino. La altitud de residencia se determinó mediante el código postal, y el síndrome metabólico se definió según criterios armonizados. Se utilizaron modelos de regresión logística para analizar la relación entre la altitud y la prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes. Los resultados mostraron que vivir a gran altitud (2758–2787 m) se asoció con una menor prevalencia de hipercolesterolemia, hiperglucemia y síndrome metabólico, en comparación con los participantes a nivel del mar (4–6 m). Además, se observó una reducción en el número de componentes del síndrome metabólico a gran altitud. También se encontró una menor ingesta energética autoinformada a mayor altitud, sugiriendo un impacto fisiológico del apetito en altitudes elevadas, incluso en personas aclimatadas (30).

**Lopez-Pascual (2017) – España.** Analizó la relación entre la altitud geográfica y el riesgo de desarrollar síndrome metabólico (MetS) en una cohorte prospectiva del proyecto Seguimiento Universidad de Navarra (SUN). Se incluyó a 6860 participantes con un alto nivel educativo, libres de MetS al inicio, y se

clasificaron según la altitud de su residencia usando los datos del Instituto Cartográfico Nacional Español. Durante un seguimiento promedio de 10 años, se identificaron 462 casos incidentes de MetS. Los resultados mostraron que los individuos que vivían a mayor altitud ( $>456$  m) tenían un riesgo significativamente menor de desarrollar MetS en comparación con aquellos que residían en altitudes más bajas ( $<122$  m). Tras ajustar por posibles factores de confusión, los sujetos en la altitud más alta presentaron un índice de riesgo de 0,75, sugiriendo que vivir a gran altitud podría estar vinculado a un menor riesgo de enfermedades metabólicas (31).

**Díaz-Gutiérrez (2016) – España.** Observó que vivir a gran altitud podría estar relacionado con menores tasas de obesidad, posiblemente debido a las condiciones de hipoxia. Sin embargo, no se había estudiado esta relación en una población libre. Este análisis del Proyecto SUN, una cohorte prospectiva de graduados universitarios españoles, evaluó la asociación entre la altitud de residencia y la incidencia de sobrepeso/obesidad. El estudio incluyó a 9.365 participantes sin sobrepeso u obesidad al inicio, quienes proporcionaron su código postal y el tiempo que llevaban viviendo en su localidad. La altitud de cada código postal se imputó utilizando datos del Instituto Cartográfico Nacional de España, y los participantes se clasificaron en terciles. Se utilizaron modelos de regresión de Cox para ajustar por factores como edad, sexo, índice de masa corporal inicial, actividad física, sedentarismo y nivel educativo. Durante un seguimiento de 10 años, se identificaron 2.156 casos incidentes de sobrepeso/obesidad. Los participantes en el tercil más alto de altitud ( $>456$  m) mostraron un 14% menos de riesgo de desarrollar sobrepeso/obesidad en comparación con los de menor altitud (32).

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

En el Perú, diversos estudios han documentado la variabilidad del riesgo cardiometabólico según altitud.

**Hernández-Vásquez et al., (2022).** Evaluó la asociación entre la altitud de residencia y el riesgo cardiometabólico en la población adulta peruana utilizando datos de la Encuesta Demográfica y de Salud del Perú 2021. El análisis incluyó a 26,117 adultos de 18 a 64 años, con el riesgo cardiometabólico definido por el índice peso-talla (ICE). La altitud se categorizó en cuatro grupos: <1500 m, 1500-2499 m, 2500-3499 m y  $\geq 3500$  m. Se emplearon modelos de regresión de Poisson ajustados para factores como sexo, edad, educación, bienestar y área de residencia. Los resultados mostraron que vivir entre 2500-3499 m (aPR: 0,98) y  $\geq 3500$  m (aPR: 0,95) se asociaba con un menor riesgo cardiometabólico en comparación con vivir a altitudes bajas (<1500 m). A pesar de esta asociación inversa, el 87,6% de la población fue clasificada como en riesgo, independientemente de la altitud, sugiriendo que la altitud tiene un impacto moderado en el riesgo cardiometabólico en la población peruana (12).

**Pajuelo-Ramirez et al., (2019).** Este estudio evaluó la relación entre la altitud y la obesidad abdominal en Perú, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) 2012-2013. La obesidad abdominal se midió mediante la circunferencia de la cintura, y se encontró que la prevalencia de obesidad abdominal en la población peruana fue del 33,6%. Los resultados mostraron una asociación inversa significativa entre la altitud y la obesidad abdominal: en personas que vivían entre 1500 y 2999 metros sobre el nivel del mar (MSNM), la tasa de prevalencia ajustada fue de 0,90, y para aquellos a  $\geq 3000$  MSNM fue de 0,78, en comparación con aquellos que vivían a altitudes inferiores a 1500

MSNM. Sin embargo, esta relación fue influenciada por el sexo y la edad, siendo más pronunciada en mujeres mayores de bajas altitudes y menos evidente en hombres jóvenes de altitudes elevadas. Esto sugiere que factores sociodemográficos juegan un papel clave en la asociación entre altitud y obesidad abdominal (13).

**Woolcott OO et al., (2016).** Examinó la asociación entre la altitud de residencia y la obesidad en una muestra representativa de la población adulta peruana utilizando datos del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) de 2009-2010. El análisis incluyó a 31,549 adultos de 20 años o más y se utilizó la razón de prevalencia para evaluar la obesidad y la obesidad abdominal, diagnosticadas mediante mediciones antropométricas directas. Los resultados mostraron que, en comparación con la categoría de referencia (0-499 m), la prevalencia de obesidad disminuyó con la altitud: 0,74 entre 1,500-2,999 m y 0,54 a  $\geq 3,000$  m. Para la obesidad abdominal, la prevalencia ajustada también disminuyó a medida que aumentaba la altitud, con una razón de prevalencia de 0,93 y 0,89, respectivamente, en las altitudes más altas. Se identificó una interacción significativa entre altitud y sexo, así como entre altitud y edad, lo que indica que la relación entre altitud y obesidad varió según el sexo y la edad. En general, se encontró una asociación inversa entre la altitud y la obesidad, ajustada por diversas variables (14).

### **2.1.3. Antecedentes locales**

En relación con antecedentes locales en la región Pasco, no se han identificado estudios publicados que evalúen específicamente los factores clínicos, sociodemográficos o antropométricos asociados a enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes por encima de los 4 000 m s. n. m. A

pesar de que Pasco constituye una de las regiones de mayor altitud del país, la literatura científica disponible presenta una brecha importante de información.

La mayoría de estudios nacionales sobre cardiometabolismo y altitud provienen de análisis basados en bases nacionales (ENDES), o investigaciones en regiones como Puno, Cusco o Arequipa, sin reportes recientes centrados en Pasco. Esta ausencia de evidencia local justifica la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan comprender la situación epidemiológica particular de la región y sus determinantes asociados.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

Las enfermedades cardiometabólicas (Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus II y Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño) constituyen un conjunto de trastornos crónicos no transmisibles los cuales comparten mecanismos fisiopatológicos comunes como la resistencia a la insulina, la inflamación crónica de bajo grado, el estrés oxidativo y las alteraciones en el metabolismo lipídico y glucídico. Diversos factores individuales y contextuales contribuyen al desarrollo y progresión de estas enfermedades, entre los que se destacan los factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos, que serán objeto de análisis en el presente estudio (33).

### **Factores sociodemográficos**

Los factores sociodemográficos como la edad, el sexo, el nivel educativo, el estado civil, la ocupación y la religión, influyen directa e indirectamente en los hábitos de vida, el acceso a servicios de salud y la adopción de conductas preventivas, lo cual modifica el riesgo de enfermedades cardio metabólicas (16). Por ejemplo, a mayor edad, se acumulan cambios metabólicos y estructurales, como la rigidez arterial, la disminución de la sensibilidad a la insulina y el

aumento de grasa visceral, que incrementan la susceptibilidad a enfermedades como la diabetes e hipertensión. El sexo también representa un factor importante: en mujeres posmenopáusicas, la disminución del estrógeno está asociada a un mayor riesgo cardiovascular, mientras que los varones tienen mayor propensión a la obesidad central y dislipidemias desde edades más tempranas (34). El nivel educativo y la ocupación se relacionan con el conocimiento y práctica de estilos de vida saludables. Estudios previos en Latinoamérica han demostrado que personas con menor nivel educativo presentan mayor prevalencia de obesidad y menor acceso a diagnóstico oportuno. Por su parte, la percepción negativa de la salud, asociada a mayor estrés crónico, ha sido vinculada con mayor riesgo de eventos cardiovasculares (35).

### **Factores clínicos y de estilo de vida**

Los hábitos nocivos como el consumo de alcohol, el tabaquismo y la inactividad física, están fuertemente relacionados con el desarrollo de enfermedades cardio metabólicas. El alcohol en exceso se asocia con hipertensión arterial, dislipidemia e insulinoresistencia, mientras que el tabaquismo acelera la aterosclerosis y potencia el estrés oxidativo y la disfunción endotelial (36) . Los antecedentes familiares representan un marcador indirecto de predisposición genética. Individuos con familiares directos con diabetes tipo 2, hipertensión o dislipidemia tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar estas enfermedades, particularmente si están expuestos a un entorno obesogénico o condiciones de hipoxia crónica como las observadas en altitudes elevadas (37,38) . La presencia de menstruación constituye un factor biológico relevante en el estudio del riesgo cardiovascular, ya que refleja el estado hormonal y reproductivo de la mujer, aspectos estrechamente vinculados con la protección

vascular mediada por los estrógenos. Durante la etapa premenopáusica, las concentraciones adecuadas de estas hormonas ejercen efectos beneficiosos sobre el perfil lipídico, la función endotelial y la regulación de la presión arterial, reduciendo así la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

Asimismo, se evaluará el perfil antropométrico alterado como variable clínica, el cual constituye uno de los principales determinantes fisiopatológicos del riesgo cardiometabólico. Indicadores como el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia abdominal, la circunferencia del cuello, permiten estimar de manera indirecta la cantidad y distribución de grasa corporal, especialmente la grasa visceral, que es metabólicamente activa (39). La obesidad abdominal induce secreción de adipocinas proinflamatorias (como TNF- $\alpha$  e IL-6), disminuye la liberación de adiponectina, una hormona antiinflamatoria y sensibilizadora a la insulina, y favorece un estado de hiperinsulinemia e hipertrigliceridemia (40). A nivel cardiovascular, se asocia con disfunción endotelial, aumento de la presión arterial, rigidez arterial y mayor riesgo de eventos coronarios. En altitudes elevadas como las de Pasco (>4 000 m.s.n.m), la exposición crónica a hipoxia ambiental induce adaptaciones fisiológicas que pueden modificar el perfil antropométrico y el metabolismo energético.

Estas adaptaciones incluyen (32):

- Aumento del gasto energético basal,
- Modificaciones en la composición corporal (menor grasa subcutánea, mayor masa magra),
- Cambios hormonales (eje leptina/insulina) y
- Mayor actividad física asociada a la geografía montañosa.



Aunque algunos estudios reportan menor prevalencia de obesidad general en zonas de altitud, también se ha documentado mayor prevalencia de hipertensión y disfunción metabólica atribuida a la hipoxia crónica (12).

En conjunto, los factores sociodemográficos, clínicos, estilos de vida y antropométricos interactúan de manera compleja en la fisiopatología de las enfermedades cardio metabólicas. Realizar este estudio en poblaciones de altitud elevada como Pasco es particularmente relevante, debido a las adaptaciones específicas que pueden modificar los patrones epidemiológicos y fisiológicos observados a nivel del mar. Comprender estas interacciones permitirá establecer intervenciones de salud pública más adecuadas para estas poblaciones vulnerables.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Factores sociodemográficos:** Variables individuales relacionadas con las condiciones sociales y económicas de una persona, que influyen en su salud y estilo de vida. Incluyen edad, sexo, estado civil, nivel educativo, ocupación, religión y percepción de salud. Son determinantes importantes de la inequidad en salud y el acceso a servicios preventivos.

**Factores clínicos:** Características personales vinculadas al estado de salud previo o hábitos conductuales. Incluyen los antecedentes familiares de enfermedades crónicas (como hipertensión, diabetes, dislipidemia).

**Factores de estilos de vida:** aquellos que influyen directamente en la salud e incluyen la alimentación, actividad física, consumo de alcohol, tabaco, sueño y manejo del estrés. Hábitos saludables como una dieta balanceada y el ejercicio regular reducen el riesgo de enfermedades crónicas, mientras que el sedentarismo, el tabaquismo y el abuso de alcohol lo incrementan.

**Enfermedades cardiometabólicas:** Conjunto de enfermedades crónicas que incluyen a la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, y el síndrome de apnea obstructiva del sueño, caracterizadas por compartir una fisiopatología común.

**Hipertensión arterial:** Condición definida como presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg o diagnóstico previo realizado por un profesional de salud, de acuerdo con las guías JNC-8 (41).

**Diabetes Mellitus tipo 2:** Trastorno metabólico caracterizado por hiperglucemia crónica con glucosa en ayunas  $\geq 126$  mg/dL o diagnóstico previo, según la Asociación Americana de Diabetes (42).

**Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS):** Trastorno respiratorio caracterizado por episodios repetitivos de obstrucción parcial o completa de la vía aérea durante el sueño, evaluado mediante polisomnografía o instrumentos validados (43).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Hi (Hipótesis alternativa): Existen factores sociodemográficos, clínicos y de estilos de vida asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco, 2025.

Ho (Hipótesis nula): No existen factores sociodemográficos, clínicos, ni estilos de vida asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco, 2025.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

#### **Asociación con factores sociodemográficos**

- Hi: Los factores sociodemográficos (edad, sexo, estado civil, grado de instrucción, ocupación, religión y percepción de salud) se asocian al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.
- Ho: Los factores sociodemográficos (edad, sexo, estado civil, grado de instrucción, ocupación, religión y percepción de salud) no se asocian al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.

#### **Asociación con factores clínicos**

- Hi: Los factores clínicos (antecedentes familiares, comorbilidad, IMC, ICT y IC) se asocian al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.
- Ho: Los factores clínicos (antecedentes familiares, comorbilidades, IMC, ICT y IC) no se asocian al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.

#### **Asociación con estilos de vida**

- Hi: Los factores de estilo de vida (patrones de alimentación, nivel de actividad física, horas y calidad del sueño, manejo del estrés, consumo de alcohol y tabaco) se asocian significativamente al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.
- Ho: Los factores de estilo de vida (patrones de alimentación, nivel de actividad física, horas y calidad del sueño, manejo del estrés, consumo de alcohol y tabaco) no se asocian significativamente al desarrollo de

enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m.s.n.m en Pasco.

## **2.5. Identificación de variables**

### **Variables independientes**

- IMC
- Circunferencia del cuello
- Circunferencia abdominal
- Estatura o talla
- Comorbilidades asociadas
- Antecedentes familiares
- Índice cadera talla o estatura
- Edad
- Sexo
- Percepción de salud
- Grado de instrucción
- Estado civil
- Religión
- Ocupación
- Hábitos nocivos

### **Variable dependiente**

- Enfermedades cardio metabólicas.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

<b>Variables personales</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicadores</b>
Enfermedad cardiometabólica	Presencia autorreportada o del diagnóstico de DM2, HTA y SAOS.	Conjunto de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, SAOS, con mecanismos fisiopatológicos comunes.	Categorica	Nominal	Diabetes mellitus tipo 2, Hipertensión arterial, Obesidad, SAOS.
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento, reportado por el encuestado.	Tiempo de vida de una persona desde el nacimiento hasta el momento de evaluación.	Numerica	De razón	Edad en años
Sexo	Dato registrado en el documento de identidad (masculino o femenino).	Condición biológica determinada por características genéticas y anatómicas.	Categorica	Nominal	Masculino / Femenino
Estado civil	Situación civil legal según el registro civil.	Condición legal respecto a la existencia de un vínculo conyugal.	Categorica	Nominal	Soltero(a), Casado(a), Conviviente, Divorciado(a), Viudo(a)
Grado de instrucción	Último nivel educativo alcanzado.	Nivel más alto de educación formal completado por una persona.	Categorica	Ordinal	Sin instrucción, Primaria, Secundaria, Superior
Ocupación	Actividad principal que realiza una persona.	Actividad que representa la principal fuente de ingresos o función social.	Categorica	Nominal	Ama de casa, Estudiante, Trabajador(a), Desempleado
Religión	Creencia o afiliación	Conjunto de creencias	Categorica	Nominal	Católico, Adventista,

	religiosa declarada.	espirituales o prácticas religiosas que profesa una persona.			Testigos de Jehová, Ateo, Otro
Percepción de salud	Evaluación subjetiva del estado de salud del individuo.	Opinión personal sobre su salud general (buena, mala o regular).	Categoría	Ordinal	Buena / Regular / Mala
Antecedentes familiares	Presencia de enfermedades crónicas en familiares directos.	Existencia de diagnóstico de enfermedades metabólicas o cardiovasculares en familiares de primer grado.	Categoría	Nominal	Sí / No
Hábitos nocivos	Consumo actual de alcohol o tabaco autorreportado.	Prácticas perjudiciales para la salud, como el tabaquismo o alcoholismo.	Categoría	Nominal	Sí / No
IMC	Peso en kilogramos dividido entre la talla en metros al cuadrado.	Índice de masa corporal, indicador del estado nutricional de acuerdo al peso y talla.	Categoría	Ordinal	< 20 (bajo peso), 20–24.9 (normal), 25–29.9 (sobrepeso), ≥ 30 (obesidad)
Circunferencia abdominal	Medida en cm alrededor del abdomen, tomada al nivel de la cresta ilíaca.	Medida antropométrica que refleja la cantidad de grasa visceral abdominal.	Categoría	Ordinal	≥ 90 cm en varones, ≥ 80 cm en mujeres
Circunferencia del cuello	Medida en cm alrededor del cuello, tomada a nivel del cartílago cricoides.	Indicador antropométrico de adiposidad superior, relacionado con riesgo metabólico.	Categoría	Ordinal	≥ 43 cm en varones, ≥ 40 cm en mujeres
Peso	Masa corporal	Medida física del cuerpo que refleja la masa	Número	De intervalo	Peso en kg

	medida en kilogramos.	total, incluyendo músculos, grasa, huesos y líquidos.			
Talla	Estatura del encuestado, medida en centímetros.	Altura corporal total medida desde la base de los pies hasta la parte superior de la cabeza.	Númerica	De intervalo	Altura en cm
Menstruación	Manifestación cíclica del sangrado uterino que ocurre en mujeres en edad reproductiva.	Se evaluó mediante una pregunta directa a las participantes: “¿Actualmente presenta menstruación?”	Categorica	Nominal	Sí / No
Índice cadera-talla (ICT)	Relación entre la circunferencia de la cadera y la estatura del individuo.	Índice que evalúa la distribución de grasa abdominal, relacionado con el riesgo cardiovascular.	Categorica	Nominal	< 0.5 normal > 0.5 no normal

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1. Tipo de investigación**

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, debido a que se sustenta en la recolección de datos numéricos y su análisis estadístico para probar hipótesis específicas. Es de tipo observacional, ya que no se interviene en las variables estudiadas, y de diseño retrospectivo, pues los datos ya han sido recolectados en un estudio previo. Asimismo, es de corte transversal, dado que las variables fueron medidas en un único momento del tiempo. Finalmente, es un estudio analítico, ya que busca identificar asociaciones entre variables independientes (factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos) y la presencia de enfermedades cardiometabólicas (44).

El presente estudio utiliza una base de datos procedente de un estudio primario realizado durante el año 2023. El análisis estadístico, redacción y presentación del presente trabajo se han llevado a cabo en 2025, año de elaboración y sustentación del informe.



### **3.2. Nivel de investigación**

El presente estudio corresponde al nivel correlacional, dado que tiene como finalidad identificar y analizar la relación existente entre un conjunto de variables independientes como los factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos, y la presencia de enfermedades cardio metabólicas en adultos residentes a más de 4 000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) en la región Pasco, durante el año 2025.

### **3.3. Métodos de investigación**

Para el desarrollo del estudio se empleó el método científico, dado que se aplicaron procedimientos sistemáticos de observación, análisis e interpretación de los datos con el fin de responder a los objetivos planteados. Asimismo, se utilizó el método epidemiológico, adecuado para investigaciones que buscan identificar la relación entre factores asociados y la presencia de enfermedades en una población definida, permitiendo describir patrones, distribución y determinantes de las condiciones estudiadas.

De igual modo, se aplicó el método cuantitativo, ya que el estudio se desarrolló mediante la recolección y análisis de datos numéricos provenientes de una base de datos secundaria correspondiente al año 2023. Este enfoque permite medir de manera objetiva las variables clínicas, antropométricas y sociodemográficas incluidas en el estudio.

Finalmente, se empleó el método estadístico analítico, mediante el cual se realizaron análisis descriptivos, bivariados y multivariados. Para este último se utilizaron modelos de regresión de Poisson con varianza robusta, metodología apropiada para estudios de corte transversal en los que se busca estimar razones

de prevalencia ajustadas, asegurando una adecuada interpretación de los factores asociados (45).

### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño será observacional y de corte transversal, lo que proporcionará evidencia válida de la asociación estadística entre variables que no cambian con el tiempo. Permitirá un control adecuado en la selección de los participantes y en las mediciones realizadas, facilitando la obtención de diversos resultados. Además, será rápido y económico, sirviendo como una etapa inicial para investigaciones futuras.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

##### **Población de estudio:**

Estuvo conformada por los adultos de 18 años a más, residentes permanentes de los distritos de Yanacancha y Chaupimarca, provincia y región Pasco, ubicados a más de 4 000 m s. n. m.

##### **Población accesible:**

Estuvo constituida por los registros provenientes del estudio primario realizado durante el año 2023, el cual incluyó evaluaciones clínicas, antropométricas y datos sociodemográficos de residentes de la zona de estudio.

#### **3.5.2. Criterios de inclusión y exclusión**

##### ***Criterios de inclusión***

Se incluirán en el presente estudio los registros que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Personas de 18 años a más, residentes permanentes en los distritos de Yanacancha y Chaupimarca, provincia de Pasco, ubicados a más de 4 000 m.s.n.m.
2. Participantes que hayan sido encuestados y evaluados durante el estudio original realizado en el año 2023.
3. Registros que cuenten con datos completos sobre las variables sociodemográficas, clínicas y antropométricas requeridas para el análisis.
4. Registros de participantes que firmaron el consentimiento informado en el estudio primario y autorizaron el uso secundario de sus datos con fines de investigación académica.

#### ***Criterios de exclusión***

Se excluirán del estudio los siguientes registros:

1. Participantes con datos incompletos o inconsistentes en las variables clave del estudio (como diagnóstico cardiometabólico, IMC, edad, etc.).
2. Registros de personas con embarazo durante la evaluación, debido a las alteraciones fisiológicas que podrían modificar los parámetros antropométricos y metabólicos.
3. Registros duplicados o con errores de codificación que no puedan ser validados ni corregidos.
4. Registros de participantes con condiciones crónicas no cardio metabólicas graves (por ejemplo, cáncer en estadios avanzados, enfermedades neurodegenerativas) que puedan confundir la asociación entre las variables estudiadas.

### **3.5.3. Tipo de muestra y muestreo**

El estudio primario realizado en 2023 empleó un muestreo probabilístico para la selección de viviendas y participantes, lo que permitió obtener una base de datos representativa de la población adulta residente en la zona de estudio. Sin embargo, para el presente análisis secundario, la muestra utilizada fue no probabilística por conveniencia, dado que se incluyeron únicamente los registros completos y elegibles según los criterios definidos para esta investigación.

Este tipo de muestreo es propio de los estudios que utilizan bases de datos secundarias, ya que la selección final depende de la disponibilidad y calidad de la información previamente recolectada y no de un procedimiento aleatorio aplicado por el investigador actual. Por ello, la muestra se consideró “por conveniencia controlada”, al estar conformada por todos los casos que cumplieran las condiciones necesarias para el análisis.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El instrumento estará diseñado para recopilar información sobre los factores asociadas, como sexo, edad, nivel educativo, estatus socioeconómico, estado civil, religión, percepción de la salud, comorbilidades previas, consumo de alcohol y tabaco, las personas con las que reside, índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal, circunferencia del cuello, otras variables antropométricas, fecha de la última menstruación (FUR) y preguntas relacionadas con el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), el cual presenta una especificidad del 82,8% al 96,9% y el VPP del 47,8% al 54,5% a expensas de la disminución de la sensibilidad (46).

### **3.6.1. Instrumento de recolección de datos**

El estudio utilizó una ficha de recolección de datos previamente aplicada en el estudio primario realizado en 2023, la cual estuvo conformada por variables sociodemográficas, clínicas y antropométricas. El estudio primario no utilizó escalas psicométricas ni instrumentos con ítems que midieran un mismo constructo, sino variables independientes de tipo sociodemográfico, clínico y antropométrico. Por tanto, no corresponde evaluar la confiabilidad interna mediante  $\alpha$  de Cronbach, dado que este estadístico solo es aplicable cuando los ítems pertenecen a una misma dimensión teórica. Para las variables antropométricas, se emplearon valores medidos directamente durante el estudio primario, siguiendo los estándares internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la medición de peso y talla, así como para la medición de la circunferencia abdominal. Las mediciones se realizaron con equipos calibrados y bajo supervisión técnica.

El presente estudio utilizó la ficha de recolección de datos del estudio primario, la cual ya había sido previamente estandarizada mediante procedimientos institucionales para la obtención de información sociodemográfica, clínica y antropométrica. Por ello, no se realizó un nuevo juicio de expertos. La validez del instrumento se sustenta en la estandarización previa y en el uso de técnicas antropométricas internacionalmente reconocidas (talla, peso, circunferencia abdominal, circunferencia del cuello e índice cintura–talla).

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

El análisis descriptivo de variables categóricas se realizó mediante frecuencias y porcentajes, y para las variables cuantitativas se utilizarán medidas

de tendencia central y dispersión. Las prevalencias se calcularon con intervalos de confianza al 95%, asumiendo normalidad en los datos. Se evaluará la normalidad de las variables numéricas mediante la prueba de Shapiro-Wilk. El análisis bivariado se hizo mediante pruebas de Chi-cuadrado o Fisher, y pruebas T-student/Kruskal-Wallis según la naturaleza de los datos. Se considerarán  $p < 0.05$  como significativos.

Para el análisis multivariado se incluyeron aquellas con  $p < 0.20$  en el análisis bivariado, junto con covariables consideradas relevantes según evidencia previa (p. ej. edad, sexo, IMC, comorbilidades). Se empleó un modelo de regresión de Poisson con varianza robusta, debido a que la variable dependiente del estudio presenta una prevalencia elevada, lo que hace inadecuado el uso de la regresión logística tradicional, ya que los odds ratios tienden a sobreestimar el riesgo cuando la frecuencia del evento supera el 10%. El modelo de Poisson con varianza robusta es recomendado en estudios transversales analíticos, ya que permite estimar razones de prevalencia (PR) directamente, las cuales son más apropiadas e interpretables en este tipo de diseño, con intervalos de confianza del 95%. Asimismo, no se utilizó la regresión binomial negativa porque no se evidenció sobredispersión significativa en los datos. El modelo Poisson con varianza robusta corrige adecuadamente la varianza, evitando errores estándar subestimados y proporcionando intervalos de confianza más precisos. Por estas razones, este método constituye la alternativa estadística más robusta para el análisis de asociaciones en estudios de prevalencia.

Se evaluó la colinealidad entre las variables antropométricas IMC, circunferencia abdominal e índice cintura-talla utilizando el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) a partir de sus valores continuos. Los valores obtenidos (VIF

= 2.98 para circunferencia abdominal e índice cintura-talla) se encontraron muy por debajo del umbral aceptado de 5, lo que indica ausencia de colinealidad significativa.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

El estudio analiza de manera descriptiva los resultados de las variables, por ello, estas variables fueron incluidas de manera confiable en el modelo multivariado. Los datos fueron procesados en Excel y analizados con STATA versión 18.0, utilizando medidas de tendencia central y dispersión

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica**

Este estudio se desarrolló respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas (CIOMS 2016) y la normativa peruana vigente para investigación en seres humanos (Ley N.º 29733 y su Reglamento). El consentimiento informado originalmente aplicado en el estudio primario no estuvo disponible para adjuntarse; sin embargo, la base de datos utilizada provino de una investigación previamente aprobada por un comité de ética institucional y entregada al investigador en formato anonimizado. No se manejó ninguna información identificatoria y no existió posibilidad de reidentificación. Se garantizó la confidencialidad conforme a las normas éticas vigentes.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

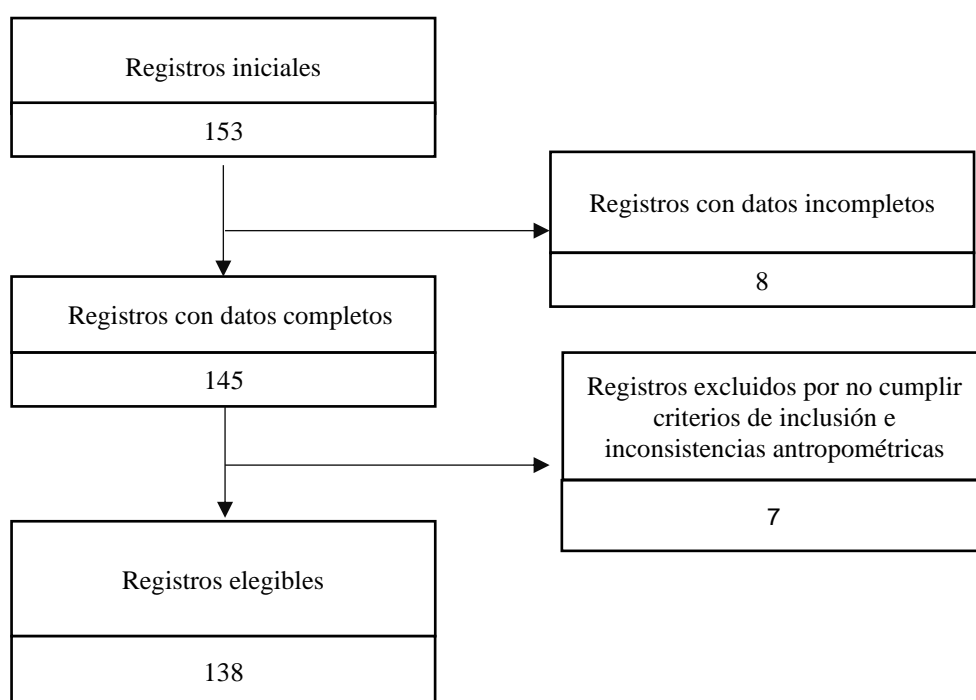
De los registros disponibles en el estudio primario del año 2023, se identificaron 138 registros completos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Todos los resultados presentados en esta sección derivan exclusivamente de estos 138 participantes, quienes constituyen la muestra final del estudio. La captación de los participantes se llevó a cabo en campañas comunitarias y visitas domiciliarias. Antes de la aplicación de los instrumentos, se explicó a cada participante los objetivos del estudio, garantizando la confidencialidad de los datos y solicitando la firma del consentimiento informado.

La información fue recogida mediante una ficha de recolección de datos estructurada, que incluyó variables sociodemográficas, clínicas y de estilo de vida. Las medidas antropométricas fueron tomadas por personal capacitado siguiendo protocolos estandarizados. El peso y la talla se midieron con balanza digital calibrada y tallímetro, respectivamente, con los participantes descalzos y



en ropa ligera. El índice de masa corporal se calculó con la fórmula peso/talla<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>). La circunferencia abdominal y la del cuello se midieron con cinta métrica inextensible. Finalmente, los datos fueron registrados en planillas impresas y posteriormente digitados en una base de datos electrónica en Stata v18, con doble verificación para garantizar la calidad y consistencia de la información.

**Figura 1.** *Flujograma de selección de participantes.*



#### 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

**Tabla 1.** Factores sociodemográficos de la población estudiada ( $N = 138$ ).

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Edad</i>	Adulto	102	73.9
	Adulto mayor	36	26.1
<i>Sexo</i>	Femenino	73	52.9
	Masculino	65	47.1
<i>Grado de instrucción</i>	Sin educación	1	0.7
	Primaria	18	13.0
	Secundaria	44	31.9
	Superior	75	54.3
<i>Estado civil</i>	Soltero	27	19.6
	Casado	70	50.7
	Conviviente	29	21.0
	Separado	5	3.6
	Viudo	7	5.1
<i>Ocupación</i>	Ama de casa	33	23.9
	Estudiante	2	1.4
	Trabajador formal	56	40.6
	Trabajador informal	36	26.1
	Jubilado	9	6.5
	No trabaja	2	1.4
<i>Años en Pasco</i>	Nativo	55	39.9
	Residente	83	60.1
<i>Percepción de la salud</i>	Malo	6	4.4
	Regular	91	65.9
	Bueno	41	29.7

**Interpretación:** La mayoría de participantes fueron adultos (73,9%), con ligera predominancia femenina (52,9%). Más de la mitad alcanzó estudios superiores (54,3%) y el 50,7% estaba casado. En cuanto a la ocupación, destacó el trabajo formal (40,6%), seguido del informal (26,1%) y amas de casa (23,9%). La mayoría residía en Pasco (60,1%) y percibía su salud como regular (65,9%) (Tabla 1).

**Tabla 2.** Factores clínicos y de estilos de vida de la población estudiada (N = 138).

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Menstruando<sup>1</sup></i>	No	46	63.0
	Sí	27	37.0
<i>Comorbilidad</i>	No	128	92.8
	Sí	10	7.2
<i>Tipo de comorbilidad</i>	Otras	128	92.8
	HTA	7	5.1
	DM II	3	2.2
<i>Antecedente familiar</i>	No	106	76.8
	Sí	32	23.2
<i>IMC</i>	Normal	58	42.0
	Sobrepeso	62	44.9
	Obesidad grado I	18	13.0
<i>Índice cintura–talla (ICT)</i>	Bajo	2	1.5
	Alto	136	98.6
<i>Frecuencia de fumar<sup>2</sup></i>	Todos los fines de semana	2	11.8
	Una vez al mes	15	88.2
<i>Frecuencia de alcohol<sup>3</sup></i>	Una vez por semana	4	6.5
	Todos los fines de semana	3	4.8
	Una vez al mes	55	88.7

<sup>1</sup> Solo en mujeres (n=73).

<sup>2</sup> Solo en fumadores (n=17).

<sup>3</sup> Solo en consumidores de alcohol (n=62).

**Interpretación:** La mayoría de mujeres no menstruaban (63,0%). La presencia de comorbilidad fue baja (7,2%), predominando la hipertensión arterial (5,1%) y la diabetes tipo II (2,2%). Un 23,2% refirió antecedentes familiares de enfermedad. En cuanto al estado nutricional, el 44,9% presentó sobrepeso y el 13,0% obesidad grado I, mientras que casi todos los participantes tuvieron una índice cintura–talla elevada (98,6%). Entre quienes fumaban (n=17), la mayoría lo hacía una vez al mes (88,2%), y entre los que consumían alcohol (n=62), predominó también la frecuencia mensual (88,7%) (**Tabla 2**).

**Tabla 3.** Factores antropométricos y de estilo de vida (N = 138).

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>IMC</i>	Normal	58	42.0
	Sobrepeso	62	44.9
	Obesidad I	18	13.0
<i>Riesgo de SAOS (Berlin)</i>	No SAOS	80	58.0
	Si SAOS	58	42.0
<i>Consumo de tabaco (n=17)</i>	Una vez al mes	15	88.2
	Fines de semana	2	11.8
<i>Consumo de alcohol (n=62)</i>	Una vez por semana	4	6.5
	Fines de semana	3	4.8
<i>Consumo de tabaco (n=17)</i>	Una vez al mes	55	88.7
	Una vez al mes	15	88.2
	Fines de semana	2	11.8

**Interpretación:** En cuanto al estado nutricional, el 44,9% presentó sobrepeso y el 13,0% obesidad grado I. Respecto al riesgo de SAOS según el cuestionario de Berlín, el 42,0% fue clasificado con riesgo positivo. Entre los fumadores (n=17), la mayoría consumía tabaco una vez al mes (88,2%), mientras que entre los consumidores de alcohol (n=62), predominó la ingesta mensual (88,7%) (Tabla 3).

**Tabla 4.** Variable dependiente: enfermedades cardiometabólicas (N = 138).

<i>Variable</i>	<i>Total (n=138)</i>	<i>Femenino (n=73)</i>	<i>Masculino (n=65)</i>
<i>Edad (años), media ± DE</i>	52.5 ± 11.0	50.5 ± 9.8	54.8 ± 11.9
<i>Peso (kg), media ± DE</i>	63.6 ± 8.5	60.5 ± 8.1	66.9 ± 7.7
<i>Talla (m), media ± DE</i>	1.56 ± 0.08	1.51 ± 0.06	1.62 ± 0.07
<i>Circunferencia abdominal (cm)</i>	99.8 ± 8.3	100.0 ± 8.7	99.7 ± 7.9
<i>Circunferencia cuello (cm)</i>	37.6 ± 3.2	36.2 ± 2.8	39.0 ± 2.9
<i>Índice cintura-talla (ICT)</i>	0.64 ± 0.06	0.66 ± 0.06	0.62 ± 0.05

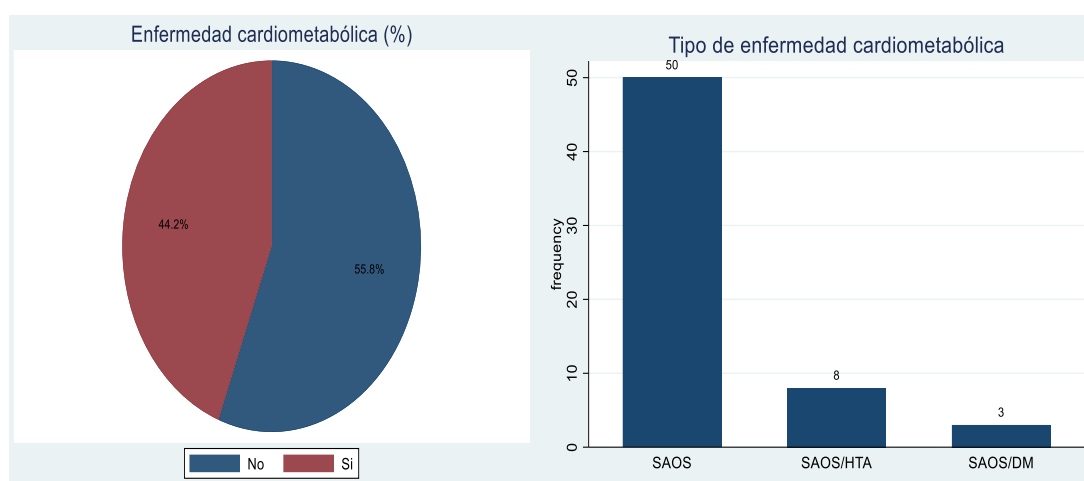
**Interpretación:** La edad promedio fue de 52,5 ± 11,0 años, similar en hombres y mujeres. El peso medio fue mayor en varones (66,9 ± 7,7 kg) que en mujeres (60,5 ± 8,1 kg), diferencia que también se observó en la talla (1,62 ± 0,07 m vs. 1,51 ± 0,06 m, respectivamente). La circunferencia abdominal fue cercana

a 100 cm en ambos sexos, mientras que la circunferencia del cuello fue mayor en varones ( $39,0 \pm 2,9$  cm) que en mujeres ( $36,2 \pm 2,8$  cm). La índice cintura–talla se mantuvo elevado en ambos grupos, con promedio global de  $0,64 \pm 0,06$  (**Tabla 4**).

**Tabla 5.** Variable dependiente: enfermedades cardiometabólicas ( $N = 138$ ).

Variable	Categoría	n	%
Enfermedad cardiometabólica	No	77	55.8
	Sí	61	44.2
Tipo de enfermedad ( $n = 61$ )	SAOS	50	82.0
	SAOS + HTA	8	13.1
	SAOS + DM II	3	4.9

**Figura 2.** Porcentaje de participantes con alguna enfermedad cardiometabólica y su distribución.



**Interpretación:** Se identificó enfermedad cardiometabólica en el 44,2% de los participantes, mientras que el 55,8% no presentó diagnóstico. Entre los casos positivos ( $n=61$ ), la gran mayoría correspondió a SAOS aislado (82,0%), seguido de la combinación SAOS + hipertensión arterial (13,1%) y, en menor proporción, SAOS + diabetes mellitus tipo II (4,9%) (**Tabla 5 y Figura 1**).

**Tabla 6.** *Análisis bivariado entre las variables sociodemográficas, clínicas y de estilos de vida con la presencia de enfermedad cardiometabólica.*

<i>Variable</i>	<b>Categorías / Mediana (p25–p75)</b>	<b>Hallazgo principal</b>	<b>Estadístico (Chi² / z)</b>	<b>p-valor</b>
<i>Edad (años)</i>	Adulto vs. Adulto mayor	Mayor en adultos mayores	$\chi^2=18.73$	0.000
	Mediana (52 [45–60])	Edad mayor en casos con enfermedad	z	<0.001
<i>Sexo</i>	Femenino vs. Masculino	Mayor en hombres	$\chi^2=39.35$	0.000
<i>Grado de instrucción</i>	Primaria, Secundaria, Superior	Sin diferencia clara	$\chi^2=3.26$	0.353
<i>Estado civil</i>	Casados, Solteros, Viudos	Variaciones sin patrón	$\chi^2=4.78$	0.311
<i>Ocupación</i>	Jubilados, Ama de casa, Trabajadores	Mayor en jubilados	$\chi^2=9.43$	0.093
<i>Años en Pasco</i>	Nativo vs. Residente	Similar	$\chi^2=0.21$	0.646
<i>Percepción de salud</i>	Malo, Regular, Bueno	Tendencia mayor en “malo”	$\chi^2=1.70$	0.427
<i>Menstruando (solo mujeres)</i>	No vs. Sí	Solo en no menstruantes	$\chi^2=10.17$	0.001
<i>Comorbilidad</i>	Sí vs. No	Mayor en quienes tenían comorbilidad	$\chi^2=13.61$	0.000
<i>Tipo de comorbilidad</i>	HTA, DM II, otras		$\chi^2=13.60$	0.001
<i>Antecedente familiar</i>	Sí vs. No	Similar	$\chi^2=0.22$	0.642
<i>Peso (kg)</i>	Mediana (63.5 [58–69])	Mayor en casos con enfermedad	z	0.001
<i>Talla (m)</i>	Mediana (1.57 [1.50–1.63])	Mayor en casos con enfermedad	z	<0.001
<i>IMC</i>	Normal, Sobrepeso, Obesidad I	Diferencias mínimas	$\chi^2=0.46$	0.796
<i>Circunferencia abdominal (cm)</i>	Hombres no normal vs. Mujeres no normal	Mayor en hombres con riesgo abdominal	$\chi^2=41.32$	0.000
	Mediana (100.5 [96–105])	Similar entre grupos	z	0.084
<i>Circunferencia cuello (cm)</i>	Hombres no normal vs. Mujeres no normal	Muy marcado en varones	$\chi^2=42.73$	0.000
	Mediana (37 [36–40])	Mayor en casos con enfermedad	z	0.001
<i>ICT</i>	Bajo vs. Alto	Similar	$\chi^2=0.03$	0.868
	Mediana (0.64 [0.60–0.67])	Similar entre grupos	z	0.824

<b>Tabaquismo</b>	Sí vs. No	Ligeramente mayor en fumadores	$\chi^2=0.60$	0.438
<b>Alcohol</b>	Sí vs. No	Mayor en consumidores	$\chi^2=10.93$	0.001

**Interpretación:** Los resultados muestran que la edad avanzada, el sexo masculino, la ausencia de menstruación en mujeres, la presencia de comorbilidades, la circunferencia abdominal y de cuello aumentadas y el consumo de alcohol se asociaron significativamente con mayor prevalencia de enfermedad cardiometabólica. En cambio, variables como grado de instrucción, estado civil, antecedente familiar, índice de masa corporal, índice cintura-talla y tabaquismo no mostraron asociación estadísticamente significativa (**Tabla 6**).

**Interpretación:** En el análisis por altitud, los factores conductuales mostraron asociaciones limitadas con la hipertensión arterial. En altitud baja, el consumo de alcohol y el tabaquismo no se asociaron significativamente, mientras que un estilo de vida inadecuado se relacionó con un 5% menor riesgo de HTA (RP = 0.95; IC95%: 0.92–0.99; p = 0.011). En altitud media, las variables conductuales no pudieron evaluarse por baja frecuencia de eventos. En altitud alta, el consumo de alcohol y el tabaquismo se asociaron con un 2% menor riesgo de HTA (RP = 0.98; IC95%: 0.96–1.00; p = 0.045 y p = 0.046, respectivamente), mientras que el estilo de vida mostró tendencia a asociación sin significancia estadística (RP = 1.01; IC95%: 0.99–1.02; p = 0.055). En conjunto, los factores conductuales tuvieron un impacto menor en comparación con los factores clínicos y demográficos, y sus asociaciones fueron pequeñas y dependientes del nivel de altitud (**Tabla 6**).

**Tabla 7.** Factores asociados a enfermedades cardiometabólicas (análisis crudo y ajustado, Poisson robusto).

<i>Variable</i>	<b>IRR crudo (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>IRR ajustado (IC95%)</b>	<b>p</b>
<i>Sexo masculino</i>	3.77 (2.30–6.19)	<0.001	10.16 (4.12–25.09)	<0.001
<i>Grado instrucción (superior)</i>	0.87 (0.65–1.18)	0.39	0.71 (0.49–1.02)	0.064
<i>Ocupación: trabaja</i>	0.65 (0.47–0.90)	0.011	0.30 (0.13–0.69)	0.004
<i>Ocupación: jubilado</i>	2.22 (1.39–3.55)	<0.001	0.20 (0.08–0.50)	<0.001
<i>Comorbilidad (sí)</i>	2.47 (2.00–3.05)	<0.001	2.20 (1.38–3.53)	0.001
<i>Tipo comorbilidad: HTA</i>	1.78 (1.50–2.12)	<0.001	0.72 (0.41–1.24)	0.234
<i>IMC: sobrepeso</i>	1.11 (0.80–1.54)	0.53	0.84 (0.58–1.22)	0.357
<i>IMC: obesidad I</i>	1.24 (0.79–1.95)	0.35	1.16 (0.67–2.03)	0.596
<i>Antecedente familiar (sí)</i>	1.18 (0.91–1.52)	0.20	1.59 (1.04–2.42)	0.031
<i>Alcohol (sí)</i>	1.89 (1.29–2.79)	0.001	0.95 (0.65–1.39)	0.803
<i>Edad (años)</i>	1.04 (1.02–1.05)	<0.001	1.03 (1.01–1.05)	0.005
<i>Circunferencia cuello (cm)</i>	1.09 (1.05–1.15)	<0.001	0.97 (0.90–1.05)	0.467
<i>Circunferencia abdominal (cm)</i>	1.02 (0.99–1.03)	0.084	1.02 (0.99–1.05)	0.146
<i>ICT alto</i>	0.44 (0.37–0.53)	<0.001	0.79 (0.44–1.41)	0.419

**Interpretación:** En el análisis multivariado, se encontró que el sexo masculino fue un factor de riesgo independiente para desarrollar enfermedades cardiometabólicas, con un incremento de casi 10 veces en la probabilidad de presentarlas en comparación con las mujeres (IRR=10.16; IC95%: 4.1–25.0;  $p<0.001$ ). Asimismo, la ocupación mostró un efecto protector, observándose que los adultos que trabajan (IRR=0.30; IC95%: 0.13–0.68;  $p=0.004$ ) y los jubilados (IRR=0.20; IC95%: 0.08–0.49;  $p<0.001$ ) presentaron menor riesgo en comparación con los desempleados. Otros factores que se asociaron significativamente fueron la presencia de comorbilidad (IRR=2.20; IC95%: 1.37–3.53;  $p=0.001$ ), el antecedente familiar de enfermedad cardiometabólica (IRR=1.59; IC95%: 1.04–2.42;  $p=0.031$ ) y la edad (IRR=1.03 por cada año adicional; IC95%: 1.01–1.05;  $p=0.005$ ), mientras que variables como grado de



instrucción, consumo de alcohol, IMC, circunferencia del cuello, circunferencia abdominal e índice cintura-talla no alcanzaron significancia estadística (**Tabla 7**).

#### **Respuesta a las hipótesis planteadas:**

En relación con la hipótesis general, se confirma la hipótesis alternativa ( $H_i$ ), dado que se identificaron factores sociodemográficos (sexo masculino, edad y ocupación) y clínicos (presencia de comorbilidades y antecedente familiar) asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas.

Respecto a las hipótesis específicas:

- Para los factores sociodemográficos, se confirma la  $H_i$ , ya que el sexo masculino y la edad se asociaron de manera positiva, mientras que la ocupación mostró un efecto protector. Sin embargo, variables como grado de instrucción no alcanzaron significancia estadística.
- En los factores clínicos, también se confirma la  $H_i$ , puesto que la comorbilidad y el antecedente familiar mostraron asociación significativa. En cambio, el IMC, índice cintura-talla y circunferencias no resultaron relevantes en este modelo.
- Para los factores de estilo de vida, no se confirma la  $H_i$ , ya que el consumo de alcohol no presentó asociación significativa, y no se evaluaron otras variables de este grupo (actividad física, alimentación, sueño, tabaco, estrés), por lo que en este estudio no se puede concluir una relación con el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas.

#### **4.3. Prueba de hipótesis**

Nuestra Hipótesis General ( $H_i$ ) postuló la existencia de factores sociodemográficos, clínicos y de estilos de vida asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas (ECMs) en adultos residentes a más de 4 000

m.s.n.m. en Pasco. El análisis estadístico multivariado, realizado mediante el modelo de Regresión de Poisson con varianza robusta, confirma esta hipótesis al identificar asociaciones significativas ( $p < 0.05$ ) entre varias variables predictoras y la prevalencia de ECMs.

### **Factores con Asociación Positiva (Riesgo)**

Los resultados del modelo ajustado (Tabla 7) revelan que el Sexo masculino es el factor con la mayor magnitud de asociación, presentando una Razón de Prevalencia (IRR) ajustada de 10.16 (IC 95%: 4.12–25.09;  $p < 0.001$ ).

Adicionalmente, se encontraron asociaciones significativas para:

- La presencia de Comorbilidad, con un IRR ajustado de 2.20 (IC 95%: 1.38–3.53;  $p = 0.001$ ).
- Un Antecedente familiar positivo, que incrementó el riesgo con un IRR ajustado de 1.59 (IC 95%: 1.04–2.42;  $p = 0.031$ ).
- La Edad, que mostró una asociación positiva continua, con un IRR de 1.03 por cada año adicional de vida (IC 95%: 1.01–1.05;  $p = 0.005$ ).

### **Factores con Asociación Negativa (Protección)**

En contraste, el estado ocupacional mostró un efecto protector significativo al compararlo con la categoría de referencia (asumida como 'Desempleado'):

- El ser jubilado se asoció con un riesgo significativamente menor (IRR ajustado de 0.20;  $p < 0.001$ ).
- El estar trabajando también se asoció con un menor riesgo (IRR ajustado de 0.30;  $p = 0.004$ ).

### **Factores Sin Asociación Significativa Ajustada**

Es relevante señalar que, tras el ajuste por el modelo multivariado, variables de interés como el Índice de Masa Corporal (IMC), la circunferencia de cintura y el grado de instrucción no mantuvieron una asociación estadísticamente significativa con la prevalencia de ECMs ( $p > 0.05$ ).

#### **4.4. Discusión de resultados**

Las enfermedades cardiometabólicas son una preocupación creciente en la salud pública, especialmente en poblaciones que habitan en altitudes elevadas. La exposición crónica a la hipoxia en altitudes superiores a los 4.000 m. puede influir en la fisiología humana, alterando la prevalencia y los factores de riesgo de estas enfermedades. Este estudio busca identificar y comparar los factores asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes en Pasco, Perú, con estudios realizados en otras regiones y altitudes.

En el estudio, el sexo masculino se asoció de forma independiente y robusta con mayor prevalencia de enfermedades cardiometabólicas, hallazgo consistente con múltiples estudios que muestran mayor carga y niveles de riesgo cardiovascular en hombres respecto a mujeres en muchos grupos etarios (47). Estas diferencias se explican por una combinación de factores hormonales (protección relativa de estrógenos en mujeres premenopáusicas), mayores prevalencias de conductas de riesgo en hombres (tabaquismo, consumo de alcohol) y diferencias en la distribución de la adiposidad y la inflamación. Este patrón es concordante con revisiones recientes sobre diferencias de sexo en factores de riesgo cardiovascular (48).

La edad se comportó como un predictor claro, cada año adicional se asoció con aumento en el riesgo. Esto es fisiopatológicamente plausible y está

ampliamente reportado; el envejecimiento promueve cambios vasculares (endoteliales y ateroscleróticos), aumento de rigidez arterial, y acumulación de factores de riesgo (hipertensión, dislipidemia, diabetes) que elevan la probabilidad de enfermedad cardiometabólica. Nuestros datos siguen la trayectoria descrita en estudios que muestran un incremento sostenido del riesgo cardiovascular con la edad (49).

La presencia de comorbilidad (especialmente enfermedades cardiometabólicas previas o factores como hipertensión/diabetes) permaneció asociada después del ajuste, lo que respalda la relación dosis-respuesta entre carga de comorbilidad y riesgo de eventos cardiometabólicos futuros. Esto coincide con el concepto y con estudios recientes sobre carga comórbida (47) de que la coexistencia de varias patologías cardiometabólicas aumenta sinérgicamente el riesgo adverso y la mortalidad por causas cardiovasculares. En términos prácticos, identifica a un subgrupo que requiere intervención prioritaria (50). Los factores mencionados líneas arriba, se alinean bien con estudios nacionales y extranjeros (51), (52),(53).

Respecto a medidas de adiposidad, en el análisis crudo la circunferencia abdominal y la circunferencia del cuello se asociaron con la presencia de enfermedad, pero en el modelo ajustado sus efectos se atenuaron y quedaron no significativos o cerca a ser significativos. Esto no invalida su importancia clínica, la evidencia internacional considera la circunferencia de cintura (y la relación cintura-talla) como un “signo vital” para riesgo cardiometabólico porque refleja adiposidad visceral, metabólicamente activa y proinflamatoria, fuerte predictor de resistencia insulínica y dislipidemia. Por ello, desde la clínica se recomienda seguir reportándolas y considerarlas en la evaluación integral del riesgo (54).

Un punto relevante de tu población es el contexto de gran altitud ( $\geq 4\,000$  m). La literatura sobre poblaciones de altitud alta muestra respuestas cardiovasculares y metabólicas particulares que pueden modificar la prevalencia y presentación de enfermedades cardiometabólicas; por tanto, algunas discrepancias con estudios de baja altitud pueden obedecer a adaptaciones locales y exposiciones ambientales propias de la sierra peruana. Esto refuerza que la interpretación debe integrar la ecología de la población estudiada (55).

Sobre el alcohol, fue significativo en el análisis crudo pero perdió significancia tras ajuste, indicando que su asociación puede deberse a confusión por edad, sexo o comorbilidad. La evidencia global sobre alcohol y cardiometabolismo es compleja; en estudios transversales es frecuente que asociaciones observadas en crudo desaparezcan tras controlar por factores socio-demográficos y de salud. Por tanto, en nuestro estudio no podemos concluir un efecto independiente del alcohol (56).

Las medidas como circunferencia abdominal, cuello, ICT o IMC si bien no salieron significativas, deben conservarse en el reporte y en la práctica clínica porque la evidencia fisiopatológica y epidemiológica respalda su rol en el riesgo cardiometabólico. En la discusión y limitaciones hay que dejar claro que la falta de significancia estadística en este estudio no equivale a ausencia clínica de efecto (54).

## **CONCLUSIONES**

1. La edad avanzada se asocia significativamente con mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas, evidenciando que el envejecimiento continúa siendo un factor de vulnerabilidad, incluso en poblaciones de gran altitud.
2. El sexo masculino se relaciona con una mayor incidencia de enfermedades cardiometabólicas, lo que sugiere que factores hormonales y conductuales podrían influir en esta población.
3. La ocupación y la presencia de comorbilidades aumentan significativamente el riesgo de enfermedades cardiometabólicas, indicando que las condiciones laborales y el estado de salud previo son determinantes importantes.
4. Antecedentes familiares de enfermedades cardiometabólicas se muestran asociados al desarrollo de estas patologías, confirmando la influencia genética en esta población de altura.
5. Variables clínicamente relevantes como IMC, circunferencia abdominal, ICT y alcohol no mostraron asociaciones significativas en el análisis ajustado, aunque su impacto potencial debe considerarse en la práctica clínica por su relevancia fisiopatológica.

## **RECOMENDACIONES**

1. Implementar programas de prevención dirigidos a adultos mayores y hombres, incluyendo controles periódicos de presión arterial, glucemia y perfil lipídico.
2. Promover estrategias de educación y salud laboral para minimizar el impacto de la ocupación en la aparición de enfermedades cardiometabólicas.
3. Fortalecer la detección temprana de comorbilidades y antecedentes familiares para orientar intervenciones individualizadas en poblaciones de gran altitud.
4. Fomentar campañas de concientización sobre estilos de vida saludables, especialmente el control de peso, alimentación y actividad física, aunque no hayan mostrado asociación estadística ajustada, por su relevancia clínica.
5. Desarrollar estudios longitudinales en poblaciones de altitud para evaluar el efecto acumulativo de factores sociodemográficos, clínicos y de estilo de vida sobre el riesgo cardiometabólico, comparando resultados con poblaciones a nivel del mar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pollack Porter KM, Rutkow L, McGinty EE. The Importance of Policy Change for Addressing Public Health Problems. *Public Health Rep.* 14 de noviembre de 2018;133(1 Suppl):9S-14S.
2. Kruk ME, Gage AD, Arsenault C, Jordan K, Leslie HH, Roder-DeWan S, et al. High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution. *Lancet Glob Health.* 2018;6:e1196-252.
3. Chakraborty S, Verma A, Garg R, Singh J, Verma H. Cardiometabolic Risk Factors Associated With Type 2 Diabetes Mellitus: A Mechanistic Insight. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes.* 25 de diciembre de 2023;16:11795514231220780.
4. Mechanick JI, Farkouh ME, Newman JD, Garvey WT. Cardiometabolic-Based Chronic Disease, Adiposity and Dysglycemia Drivers. *J Am Coll Cardiol.* 11 de febrero de 2020;75(5):525-38.
5. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks 2023 Collaborators. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2023. *J Am Coll Cardiol.* 2 de diciembre de 2025;86(22):2167-243.
6. Noncommunicable diseases [Internet]. [citado 5 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
7. Enfermedades no transmisibles [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
8. Bhuiyan MA, Galdes N, Cuschieri S, Hu P. A comparative systematic review of risk factors, prevalence, and challenges contributing to non-communicable diseases in South Asia, Africa, and Caribbeans. *Journal of Health, Population and Nutrition.* 9



de septiembre de 2024;43(1):140.

9. Noncommunicable Diseases - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. 2025 [citado 5 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/noncommunicable-diseases>
10. Soliven A, Haidar Ahmad IA, Filgueira MR, Carr PW. Optimization of gradient reversed phase chromatographic peak capacity for low molecular weight solutes. *J Chromatogr A*. 18 de enero de 2013;1273:57-65.
11. En el Perú, el 41.4 % de mayores de 15 años presentó al menos una comorbilidad [Internet]. [citado 5 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/633703>
12. Hernández-Vásquez A, Azañedo D. The Association between Altitude and Waist–Height Ratio in Peruvian Adults: A Cross-Sectional Data Analysis of a Population-Based Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 13 de septiembre de 2022;19(18):11494.
13. Pajuelo-Ramírez J, Torres-Aparcana H, Agüero-Zamora R, Quispe AM. Altitude and its inverse association with abdominal obesity in an Andean country: a cross-sectional study. *F1000Res*. 27 de diciembre de 2019;8:1738.
14. Woolcott OO, Gutierrez C, Castillo OA, Elashoff RM, Stefanovski D, Bergman RN. Inverse association between altitude and obesity: A prevalence study among andean and low-altitude adult individuals of Peru. *Obesity*. 2016;24(4):929-37.
15. Bays HE, Taub PR, Epstein E, Michos ED, Ferraro RA, Bailey AL, et al. Ten things to know about ten cardiovascular disease risk factors. *Am J Prev Cardiol*. marzo de 2021;5:100149.
16. Saavedra JE. Factores sociodemográficos y eventos de vida tempranos asociados con la felicidad en adultos de Lima Metropolitana. *Revista Peruana de Medicina*

Experimental y Salud Publica. enero de 2020;37(1):42-50.

17. Piqueras P, Ballester A, Durá-Gil JV, Martinez-Hervas S, Redón J, Real JT. Anthropometric Indicators as a Tool for Diagnosis of Obesity and Other Health Risk Factors: A Literature Review. *Front Psychol.* 9 de julio de 2021;12:631179.
18. Bernabe-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Urbanization, Altitude and Cardiovascular Risk. *Glob Heart.* 2022;17(1):42.
19. Research I of M (US) C on MN, Marriott BM, Carlson SJ. The Physiology of High-Altitude Exposure. En: *Nutritional Needs In Cold And In High-Altitude Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations* [Internet]. National Academies Press (US); 1996 [citado 20 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK232874/>
20. Bigham AW. Genetics Of Human Origin and Evolution: High-Altitude Adaptations. *Curr Opin Genet Dev.* diciembre de 2016;41:8-13.
21. Pérez-Padilla JR. Adaptation to Moderate Altitude Hypoxemia: The Example of the Valley of Mexico. *Revista de investigación clínica.* febrero de 2022;74(1):4-15.
22. Zila-Velasque JP, Grados-Espinoza P, Challapa-Mamani MR, Sánchez-Alcántara F, Cedillo-Balcázar J, Cs AD, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its components according to altitude levels: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 11 de noviembre de 2024;14(1):27581.
23. Zila-Velasque JP, Grados-Espinoza P, Goicochea-Romero PA, Tapia-Sequeiros G, Pascual-Aguilar JE, Ruiz-Yaringaño AJ, et al. Mountain sickness in altitude inhabitants of Latin America: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE.* 24 de septiembre de 2024;19(9):e0305651.
24. Zila-Velasque JP, Soriano-Moreno DR, Medina-Ramirez SA, Ccami-Bernal F, Castro-Diaz SD, Cortez-Soto AG, et al. Prevalence of hypertension in adults living

- at altitude in Latin America and the Caribbean: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023;18(10):e0292111.
25. Carrillo-Larco RM, Guzman-Vilca WC, Leon-Velarde F, Bernabe-Ortiz A, Jimenez MM, Penny ME, et al. Peru – Progress in health and sciences in 200 years of independence. *Lancet Reg Health Am*. 20 de diciembre de 2021;7:100148.
  26. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk. *Journal of the American College of Cardiology*. 20 de diciembre de 2022;80(25):2361-71.
  27. Zhou J, He R, Shen Z, Zhang Y, Gao X, Dejiqizong, et al. Altitude and metabolic syndrome in China: Beneficial effects of healthy diet and physical activity. *J Glob Health*. 2023;13:04061.
  28. Ortiz-Prado E, Mendieta G, Simbaña-Rivera K, Gomez-Barreno L, Landazuri S, Vasconez E, et al. Genotyped indigenous Kiwcha adults at high altitude are lighter and shorter than their low altitude counterparts. *J Physiol Anthropol*. 10 de marzo de 2022;41:8.
  29. Merrill RM. Explaining the Inverse Association between Altitude and Obesity. *Journal of Obesity*. 2020;2020(1):1946723.
  30. Lopez-Pascual A, Arévalo J, Martínez JA, González-Muniesa P. Inverse Association Between Metabolic Syndrome and Altitude: A Cross-Sectional Study in an Adult Population of Ecuador. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 12 de noviembre de 2018;9:658.
  31. Lopez-Pascual A, Bes-Rastrollo M, Sayón-Orea C, Perez-Cornago A, Díaz-Gutiérrez J, Pons JJ, et al. Living at a Geographically Higher Elevation Is Associated with Lower Risk of Metabolic Syndrome: Prospective Analysis of the SUN Cohort. *Front Physiol [Internet]*. 4 de enero de 2017 [citado 20 de noviembre de 2024];7.

Disponible

en:

<https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2016.00658/full>

32. Díaz-Gutiérrez J, Martínez-González MÁ, Izquierdo JJP, González-Muniesa P, Martínez JA, Bes-Rastrollo M. Living at Higher Altitude and Incidence of Overweight/Obesity: Prospective Analysis of the SUN Cohort. PLOS ONE. 3 de noviembre de 2016;11(11):e0164483.
33. Theodorakis N, Nikolaou M. From Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome to Cardiovascular-Renal-Hepatic-Metabolic Syndrome: Proposing an Expanded Framework. Biomolecules. 2 de febrero de 2025;15(2):213.
34. Pavón de Paz I, Alameda Hernando C, Olivar Roldán J. Obesidad y menopausia. Nutrición Hospitalaria. diciembre de 2006;21(6):633-7.
35. García-García JA, Garza-Sánchez RI, Cabello-Garza ML, García-García JA, Garza-Sánchez RI, Cabello-Garza ML. Dimensiones de los estilos de vida saludable durante el confinamiento por COVID-19 en población mexicana. Prospectiva. diciembre de 2022;(34):249-70.
36. Sandoya E. Impacto del tabaquismo y del humo de segunda mano en la salud cardiovascular. Archivos de Medicina Interna. 2011;33(2):29-38.
37. Bays HE, Taub PR, Epstein E, Michos ED, Ferraro RA, Bailey AL, et al. Ten things to know about ten cardiovascular disease risk factors. American Journal of Preventive Cardiology. 1 de marzo de 2021;5:100149.
38. Scott R, Langenberg C, Sharp S, Franks P, Rolandsson O, Drogan D, et al. The link between Family History and risk of Type 2 Diabetes is Not Explained by Anthropometric, Lifestyle or Genetic Risk Factors: the EPIC-InterAct Study. Diabetologia. enero de 2013;56(1):60-9.

39. Montoya Castillo M, Martínez Quiroz W de J, Suarez-Ortegón MF, Higuaita-Gutiérrez LF. Waist-to-Height Ratio, Waist Circumference, and Body Mass Index in Relation to Full Cardiometabolic Risk in an Adult Population from Medellin, Colombia. *Journal of Clinical Medicine*. enero de 2025;14(7):2411.
40. Sánchez-Muñoz F, García-Macedo R, Alarcón-Aguilar F, Cruz M. Adipocinas, tejido adiposo y su relación con células del sistema inmune. *Gaceta médica de México*. diciembre de 2005;141(6):505-12.
41. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 5 de febrero de 2014;311(5):507-20.
42. About Diabetes | ADA [Internet]. [citado 5 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://diabetes.org/about-diabetes>
43. Vale J de S, Pimenta SM. Obstructive sleep apnea syndrome: aeronautical medical assessment. *Rev Bras Med Trab*. 2025;23(3):e20241326.
44. Rojas JAH, Noa LLT, Flores WAM. Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*. 2022;12(23):27-47.
45. Rodríguez Jiménez A, Pérez Jacinto O. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. 2017 [citado 20 de noviembre de 2024]; Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/>
46. Cruces-Artero C, Hervés-Beloso C, Martín-Miguel V, Hernáiz-Valero S, Lago-Deibe FI, Montero-Gumucio M, et al. Utilidad diagnóstica del cuestionario STOP-Bang en la apnea del sueño moderada en atención primaria. *Gaceta Sanitaria*. octubre de 2019;33(5):421-6.
47. Miele CH, Schwartz AR, Gilman RH, Pham L, Wise RA, Davila-Roman VG, et al.

- Increased Cardiometabolic Risk and Worsening Hypoxemia at High Altitude. *High Alt Med Biol.* 1 de junio de 2016;17(2):93-100.
48. Rajendran A, Minhas AS, Kazzi B, Varma B, Choi E, Thakkar A, et al. Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and implications for cardiovascular disease prevention in women. *Atherosclerosis.* noviembre de 2023;384:117269.
49. Zhao D, Wang Y, Wong ND, Wang J. Impact of Aging on Cardiovascular Diseases. *JACC Asia.* 8 de abril de 2024;4(5):345-58.
50. Hamo CE, Li X, Ndumele CE, Mukhopadhyay A, Adhikari S, Blecker S. Association Between Cardiometabolic Comorbidity Burden and Outcomes in Heart Failure. *Journal of the American Heart Association.* 4 de febrero de 2025;14(3):e036985.
51. Meloni A, Cadeddu C, Cugusi L, Donataccio MP, Deidda M, Sciomer S, et al. Gender Differences and Cardiometabolic Risk: The Importance of the Risk Factors. *Int J Mol Sci.* 13 de enero de 2023;24(2):1588.
52. Mendoza-Quispe D, Lazo M, Miranda JJ, Smeeth L, Gilman R, Checkley W, et al. Short-term incidence of dyslipidemia traits by urbanization and altitude: The CRONICAS Cohort Study. *Wellcome Open Research.* 15 de noviembre de 2024;9:682.
53. Gonzales GF, Tapia V. Association of high altitude-induced hypoxemia to lipid profile and glycemia in men and women living at 4100m in the Peruvian Central Andes. *Endocrinol Nutr.* 1 de febrero de 2013;60(2):79-86.
54. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, 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;16(3):177-89.

55. Mallet RT, Burtcher J, Richalet JP, Millet GP, Burtcher M. Impact of High Altitude on Cardiovascular Health: Current Perspectives. *Vasc Health Risk Manag.* 8 de junio de 2021;17:317-35.
56. Du D, Bruno R, Dwyer T, Venn A, Gall S. Associations between alcohol consumption and cardio-metabolic risk factors in young adults. *Eur J Prev Cardiol.* diciembre de 2017;24(18):1967-78.

## ANEXOS

### Cuestionario de predictores asociados (Anexo 1)

#### Ficha de Recolección de Datos

Título del estudio: Factores asociados al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas a más de 4 000 m.s.n.m, Pasco, 2025

Código del participante: \_\_\_\_\_

#### I. Datos sociodemográficos

N°	Variable	Categorías / Formato
1	Edad	_____ años
2	Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
3	Estado civil	<input type="checkbox"/> Soltero(a) <input type="checkbox"/> Casado(a) <input type="checkbox"/> Conviviente <input type="checkbox"/> Viudo(a) <input type="checkbox"/> Divorciado(a)
4	Grado de instrucción	<input type="checkbox"/> Sin instrucción <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Superior
5	Ocupación	<input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Trabajador(a) <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Desempleado
6	Religión	<input type="checkbox"/> Católico(a) <input type="checkbox"/> Adventista <input type="checkbox"/> Testigo de Jehová <input type="checkbox"/> Otro: _____ <input type="checkbox"/> Ninguna
7	Percepción de salud	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala

#### II. Factores clínicos

N°	Variable	Categorías / Formato
8	Antecedentes familiares	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
9	Consumo de alcohol (últimos 30 días)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
10	Consumo de tabaco (últimos 30 días)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

#### III. Medidas antropométricas

N°	Variable	Unidad / Categoría
11	Peso	_____ kg
12	Talla	_____ cm
13	IMC	_____ (kg/m <sup>2</sup> )
14	Clasificación IMC	<input type="checkbox"/> Bajo peso <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Obesidad
15	Circunferencia abdominal	_____ cm
16	Circunferencia del cuello	_____ cm

#### IV. Enfermedades cardiometabólicas

N°	Variable	Diagnóstico confirmado (Sí / No)	Registro
19	Diabetes mellitus tipo 2	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
20	Hipertensión arterial	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
22	Síndrome de apnea obstructiva del sueño	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	



Matriz de consistencia (Anexo 2)

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA EMPLEADA	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	PLAN DE ANÁLISIS
<b>Problema general:</b> • ¿Cuáles son los factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos asociados a la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m. en la región Pasco durante el año 2023? <b>Problemas específicos:</b> 1. ¿Cuáles son los factores sociodemográficos asociados	<b>Objetivo general:</b> • Identificar los factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos asociados a las enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m. en la región Pasco, 2023. <b>Objetivos específicos:</b> 1. Determinar la asociación entre los factores sociodemográficos y la presencia de enfermedades	<b>Hipótesis general:</b> • Existen factores sociodemográficos, clínicos y antropométricos que se asocian significativamente a la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m. <b>Hipótesis específicas:</b> 1	<b>Variable dependiente:</b> • Enfermedad cardiometabólica (presencia/ausencia). <b>Variables independientes:</b> Sociodemográficas: – Edad, sexo, estado civil, nivel educativo, ocupación. <b>Clínicas:</b> – Hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, apnea obstructiva del sueño. <b>Antropométricas:</b> – Índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal, circunferencia de cintura.	<b>Enfoque:</b> Cuantitativo. <b>Métodos empleados:</b> • Método científico (observación, análisis, interpretación). • Método epidemiológico (identificación de factores asociados). • Método estadístico analítico. <b>Diseño de estudio:</b>	<b>Población de estudio:</b> • Adultos $\geq 18$ años residentes permanentes en Yanacancha y Chaupimarca ( $>4000$ m s. n. m.). <b>Población accesible:</b> • Registros del estudio primario realizado en 2023. <b>Muestra:</b> • 138 registros completos	<b>Técnicas:</b> • Análisis secundario de información. <b>Instrumentos:</b> • Ficha de recolección del estudio primario (variables clínicas, sociodemográficas y antropométricas). • Equipos validados: balanza calibrada, tallímetro, cinta métrica. • Registros clínicos consignados	<b>Plan de análisis:</b> Estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, media, DE). Análisis bivariado: prueba Chi <sup>2</sup> y estimación de RP cruda. Análisis multivariado: regresión de

<p>a la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.¿2. ¿Cuáles son los factores clínicos asociados a la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.¿3. ¿Cuáles son los factores antropométricos asociados a la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.¿</p>	<p>cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.2. Determinar la asociación entre los factores clínicos y la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.3. Determinar la asociación entre los factores antropométricos y la presencia de enfermedades cardiometabólicas en adultos residentes a más de 4 000 m s. n. m.</p>	<p>. Los factores sociodemográficos se asocian significativamente con la presencia de enfermedades cardiometabólicas.2. Los factores clínicos se asocian significativamente con la presencia de enfermedades cardiometabólicas.3. Los factores antropométricos se asocian significativamente con la presencia de enfermedades cardiometabólicas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacional, transversal y analítico. • Análisis secundario de base de datos 2023.</li> </ul>	<p>tras depuración.</p> <p><b>Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No probabilístico por conveniencia (propio de análisis secundarios).</li> </ul>	<p>durante la evaluación 2023.</p>	<p>Poisson con varianza robusta para estimar Razones de Prevalencia Ajustadas (RPa) Intervalos de confianza al 95%. Nivel de significancia <math>p &lt; 0.05</math>.</p>
---	---	--	--	--	--	------------------------------------	--

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA USO DE DATOS

Yo, \_\_\_\_\_, con DNI N.º \_\_\_\_\_, declaro haber sido informado(a) de que los datos recogidos durante mi atención en el año 2023 podrán ser utilizados de manera secundaria con fines exclusivamente académicos y de investigación en el estudio titulado:

“Factores sociodemográficos, clínicos, antropométricos y su asociación con enfermedades cardiometabólicas en población de altura en Pasco, 2023”.

Se me ha explicado claramente lo siguiente:

1. Que la información utilizada será únicamente la registrada previamente durante mi atención y no implicará la realización de procedimientos adicionales.
2. Que mis datos personales serán codificados y manejados de forma confidencial, garantizando mi anonimato.
3. Que la participación no representa riesgo alguno, dado que no se recogerá información nueva ni se modificará mi atención médica.
4. Que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin repercusión alguna.
5. Que esta autorización se otorga solo para fines académicos y de investigación.

Declaro haber recibido y comprendido la información brindada, otorgando mi consentimiento libre y voluntariamente.

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

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

DNI: \_\_\_\_\_

Firma del investigador responsable: \_\_\_\_\_

Nombre:

DNI: \_\_\_\_\_