

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA – UCN



“Relación entre indicadores de salud metabólica y cardiovascular en comunidad estudiantil y administrativos de UCN Sede Central, 2025”

Autores:

- Lic. Cristhian Jesús Serrano Boza
- Lic. María Eliett Carballo Alonso
- Dra. Patricia Massiel Villanueva Delgadillo
- Lic. Gustavo Adolfo Méndez Télles

Institución: Universidad Central de Nicaragua

Managua, Nicaragua julio de 2025

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central, durante el año 2025, describiendo su distribución por edad y género, comparando los valores medios según rol y sexo y analizando su correlación estadística. Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, descriptivo-correlacional de corte transversal, con muestreo probabilístico estratificado y una muestra de 346 participantes (326 estudiantes y 20 administrativos/docentes). Se recolectaron indicadores metabólicos (peso, talla, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y glucemia en ayunas) y cardiovasculares (presión arterial sistólica y diastólica), procesados en Excel y analizados en SPSS v.25 mediante estadística descriptiva, pruebas U de Mann-Whitney y t de Student, y correlación de Spearman con un nivel de significancia de $\alpha = .05$. La muestra presentó una edad media de 24.49 años, un IMC promedio de 24.01 kg/m² y un 41.9% de exceso de peso, así como 36.1% con algún grado de hipertensión y 37% con alteraciones glucémicas. Se observaron diferencias significativas en los indicadores metabólicos según sexo, pero no según rol institucional. El análisis correlacional mostró una asociación positiva moderada-fuerte entre los indicadores metabólicos y cardiovasculares ($\rho = .694$, $p < .001$), confirmando la relación estadísticamente significativa entre ambos dominios de salud. Estos hallazgos evidencian una proporción relevante de riesgo cardiometabólico en la comunidad universitaria y respaldan la necesidad de estrategias institucionales de prevención y promoción de estilos de vida saludables.

Palabras clave: salud metabólica, riesgo cardiovascular, índice de masa corporal, población universitaria, Nicaragua.

**Índice de contenido**

Resumen.....	2
Índice de contenido	2
Índice de tablas	6
Índice de figuras.....	7
Introducción	7
Antecedentes y Contexto del Problema	10
Antecedentes	10
Contexto del Problema.....	14
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Preguntas de Investigación	16
Justificación	17
Limitaciones.....	19
Limitaciones del Investigador.....	19
Limitaciones Metodológicas.....	20
Hipótesis	20
Hipótesis General H_0 :	20
Hipótesis Nula H_0 :	21



Hipótesis Alternativa H _a :	21
Variables	21
Variables Independientes	21
Variables Dependientes	22
Variables Ocultas	22
Variables Intervinientes	22
Marco Contextual	23
Marco Teórico	24
Estado del Arte	24
Teorías y Conceptos Asumidos	26
Definición y alcance de la medicina cardio metabólica	26
El Continuum Cardio metabólico	27
Epidemiología de los Trastornos Cardio metabólicos en Poblaciones Adultas	
Jóvenes	28
Relevancia del Contexto Universitario Para la Investigación Cardio metabólica	29
Edad Como Determinante del Riesgo Cardio Metabólico	30
Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento	30
Edad y Composición Corporal	31
Implicaciones Para la Investigación en Población Universitaria	32
Sexo y Dimorfismo Sexual en la Expresión de Enfermedades Metabólicas	33



RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Implicaciones Para la Evaluación del Riesgo	34
Sexo y Respuesta al Estrés.....	35
Características del Rol Estudiantil	35
Características del Rol Administrativo.	36
Índice de Masa Corporal (IMC).....	37
Glucemia: Homeostasis de la Glucosa y Disrupciones Metabólicas.	40
Porcentaje de Grasa Corporal: Métrica superior Para Evaluar Adiposidad.....	43
Indicadores de Función Cardiovascular.	46
Métodos (Diseño).....	57
Tipo de Investigación.....	57
Enfoque de la Investigación.....	57
Criterios de Inclusión	57
Criterios de Exclusión.....	57
Operacionalización de Variables	58
Población y Selección de la Muestra	58
Unidad de Análisis y Muestreo	58
Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.....	59
Confiabilidad y Validez de los Instrumentos.....	59
Procedimientos para el Procesamiento y Análisis de Datos	59
Revisión y Depuración.....	59



Ingreso de datos.	60
Limpieza de la base de datos.	60
Software Estadístico.....	60
Análisis Estadístico.....	60
Estadística Descriptiva.....	60
Prueba de Normalidad.....	61
Estadística Inferencial — Análisis Correlacional.	61
Correlación bivariada.....	61
Triangulación de Datos	62
Nivel de Significancia.....	62
Resultados	63
Conclusiones	76
Referencias.....	77
Anexos o Apéndices	83

Índice de tablas

Tabla 1	66
Tabla 2	70
Tabla 3	72
Tabla 4	72
Tabla 5	74
Tabla 6	83

Tabla 7	105
Tabla 8	106
Tabla 9	107

Índice de figuras

Figura 1	63
Figura 2	64
Figura 3	65
Figura 4	68
Figura 5	69
Figura 6	70
Figura 7	105
Figura 8	106
Figura 9	107

Introducción

La salud metabólica y cardiovascular representa uno de los principales desafíos contemporáneos para la salud pública mundial, debido a su relación directa con las enfermedades no transmisibles, especialmente la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la obesidad, las dislipidemias y otras alteraciones asociadas al riesgo cardiovascular. La Organización Mundial de la Salud OMS ha señalado que las enfermedades no transmisibles constituyen la principal causa de muerte en el mundo, siendo responsables de aproximadamente 41 millones de defunciones cada año, lo que equivale a cerca del 74% de las muertes globales. Dentro de este

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

grupo, las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar, con alrededor de 17.9 millones de muertes anuales, mientras que la diabetes y otras condiciones metabólicas mantienen una tendencia creciente, particularmente en contextos donde confluyen factores como el sedentarismo, los patrones alimentarios inadecuados, el estrés crónico y la disminución de prácticas preventivas.

En este escenario, el estudio de los indicadores de salud metabólica y cardiovascular adquiere una relevancia sustancial, dado que dichos parámetros permiten identificar de manera objetiva condiciones de riesgo presentes incluso antes de la aparición de manifestaciones clínicas evidentes. Variables como la presión arterial, el índice de masa corporal, la circunferencia abdominal, la glicemia y otros indicadores antropométricos y fisiológicos constituyen herramientas fundamentales para valorar el estado de salud de individuos y colectivos. Su análisis integrado favorece la comprensión de las interacciones entre alteraciones metabólicas y cardiovasculares, así como la detección temprana de perfiles de riesgo que pueden ser abordados mediante intervenciones oportunas desde la promoción, la prevención y la educación en salud.

En el ámbito universitario, esta problemática reviste particular importancia, ya que las instituciones de educación superior concentran poblaciones expuestas a condiciones que pueden incidir negativamente en su bienestar físico. La comunidad estudiantil y administrativa frecuentemente se enfrenta a jornadas prolongadas de actividad académica y laboral, escasa actividad física, hábitos alimentarios irregulares, presión psicológica y estilos de vida sedentarios, factores que favorecen la aparición progresiva de alteraciones metabólicas y cardiovasculares. Aunque estos riesgos suelen estudiarse con mayor énfasis en poblaciones clínicas o en grupos de mayor edad, su presencia en entornos universitarios demanda atención,

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

especialmente por tratarse de espacios estratégicos para la promoción de estilos de vida saludables y para el desarrollo de intervenciones institucionales basadas en evidencia.

En Nicaragua, la atención a la salud integral forma parte de una visión más amplia de desarrollo humano, equidad social y restitución de derechos. En concordancia con la Estrategia Nacional de Educación “Bendiciones y Victorias” y con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano, la formación académica debe articularse con acciones orientadas al bienestar físico, mental y social de la población. Estos instrumentos destacan la necesidad de fortalecer capacidades humanas desde un enfoque integral, reconociendo que el acceso a la educación, la salud y la prevención constituyen pilares inseparables en la construcción de mejores condiciones de vida. Bajo esta lógica, la universidad se configura no solo como un espacio de formación profesional, sino también como un escenario de generación de conocimiento pertinente y de promoción de prácticas saludables en su comunidad.

Universidad Central de Nicaragua-UCN, particularmente en su Sede Central, posee un papel significativo en este proceso, la responsabilidad social y la investigación aplicada a las necesidades del contexto nacional. En este marco, estudiar la relación entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa permite generar evidencia científica útil para la caracterización de la población, la identificación de diferencias según variables sociodemográficas como edad, sexo y rol institucional, así como para el análisis de asociaciones estadísticas entre parámetros vinculados al riesgo cardio metabólico. Esta información puede contribuir al diseño de estrategias institucionales de promoción y prevención en salud, coherentes con las prioridades nacionales y con los lineamientos de fortalecimiento de la calidad educativa y de la investigación impulsados en la educación superior.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Desde el punto de vista científico y metodológico, esta investigación adquiere relevancia por su aporte al conocimiento contextualizado sobre salud universitaria en Nicaragua, un campo que aún requiere mayor producción investigativa. La mayoría de los estudios sobre riesgo metabólico y cardiovascular se han desarrollado en contextos hospitalarios, poblaciones clínicas o escenarios internacionales, por lo que persiste la necesidad de disponer de evidencia local que refleje las características y necesidades de comunidades específicas. En consecuencia, la presente monografía se orienta a determinar la relación entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de UCN-Campus Central, mediante la descripción de la distribución por edad y género, la comparación de los valores medios de dichos indicadores según rol y sexo, y el análisis de su correlación estadística.

Antecedentes y Contexto del Problema

En este apartado se describen los antecedentes relevantes para el desarrollo de este estudio, de igual manera, se contextualizará el problema de la investigación.

Antecedentes

(Badillo-Meléndez R. y otros, 2021) llevaron a cabo un estudio titulado “Prevalencia de factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos: una revisión sistemática” el objetivo fue describir la prevalencia de factores de riesgo de tipo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos a través de una revisión sistemática. Se empleó una revisión sistemática de artículos en las bases de datos electrónicas de SciELO, PubMed y Google Académico. La búsqueda incluyó referencias publicadas a partir del año 2006 en idiomas español, portugués e inglés que describieran prevalencias de los factores de riesgo mencionados en población universitaria latinoamericana. Los resultados obtenidos evidenciaron un total de 245 referencias fueron recuperadas, de las cuales 60 fueron seleccionados para su análisis. Los

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

estudiantes universitarios en Latinoamérica presentaron una prevalencia de factores de riesgo metabólicos que, en algunos casos, fue similar a la de la media poblacional en general, los autores concluyeron que es necesario que la comunidad universitaria y los Gobiernos latinoamericanos planteen estrategias que promuevan estilos de vida saludables tendientes a reducir la adquisición de conductas de riesgo durante la vida universitaria. Este estudio guarda estrecha relación con la presente investigación, dado que ambos comparten la población objetivo (comunidad universitaria mixta), el enfoque cuantitativo correlacional y la triangulación de datos bioquímicos, antropométricos para caracterizar el perfil cardio metabólico institucional.

(Acosta Pérez y otros, 2025) en la investigación “Indicadores antropométricos de riesgo cardiovascular y condición física en población escolar” su objetivo principal fue evaluar la asociación entre los indicadores antropométricos y los niveles de condición física con el fin de pronosticar el riesgo cardiovascular en población escolar. Los autores utilizaron una metodología cuantitativa, correlacional con alcance predictivo. Se analizaron datos de 414 individuos, mediante el software R (versión 4.x). Se aplicó estadística descriptiva y análisis correlacional, se utilizó regresión logística binaria para predecir el riesgo cardiovascular. Las mediciones antropométricas (peso, estatura, perímetros y pliegues cutáneos) permitieron calcular el índice de masa corporal, índice de cintura/cadera, índice de cintura/estatura y porcentaje de grasa. La actividad física se evaluó con el cuestionario PAQ-A y la condición física a través de la batería Alpha Fitness. Los principales resultados fueron El 54,35 % de los estudiantes fueron clasificados como inactivos, el 71 % presentó una condición física no saludable. Estos factores se correlacionaron significativamente con el riesgo cardiovascular, cuya prevalencia fue del 54,4 %. El modelo de regresión logística binaria alcanzó un AUC promedio de 0.826 ± 0.045 , demostrando alta capacidad de discriminación, estabilidad y confiabilidad. Los autores

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

concluyeron este modelo destaca por su precisión diagnóstica, consolidándose como una herramienta eficaz para la detección del riesgo cardiovascular en contextos escolares. Los hallazgos son consistentes con la literatura científica disponible en Colombia, América Latina, México, Estados Unidos, Europa, África y Asia. Lo que respalda la validez del modelo propuesto. Este estudio tiene relevancia con la presente investigación debido a que relaciona los indicadores antropométricos de riesgo cardiovascular y la condición física de población escolar.

(Castrillón Escudero y otros, 2024) realizaron el estudio titulado Análisis de la incidencia del IMC, VO₂max y relación cintura-cadera en los indicadores de riesgo cardiovascular en población universitaria, el cual tenía como principal objetivo determinar la prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de ENT en estudiantes de pregrado de cuatro universidades oficiales colombianas, la metodología que los investigadores emplearon fue por medio de un estudio cuantitativo, prospectivo, observacional, con alcance descriptivo y correlacional, de corte transversal. De una población universo de 31.500 matriculados cuatro instituciones en 2023, fue seleccionada una muestra probabilística y polietápica de 1.922 estudiantes (893 hombres y 1029 mujeres) con edad media (DE) de 22,48 (4,6) años. Fueron medidas talla, masa corporal, circunferencias de cintura y cadera y calculados IMC, relación cintura/cadera (RCC) y consumo máximo de oxígeno (VO₂max). Los principales resultados que encontraron en el estudio fueron que, a partir del IMC, se encontró 16,44% de sobrepeso y 5,2% de obesidad. Según la RCC, se encontró en riesgo alto 4%, riesgo medio 8% y riesgo bajo 88%. El VO₂max, fue adecuado en un 93,7% y en riesgo el 6,3%. La prevalencia de factores de riesgo fue del 21,64% a partir del IMC, 8,20% por RCC y 12,48% por VO₂max y las conclusiones de los investigadores fueron que se identificaron 761 estudiantes (39,59%) con algún riesgo de desarrollar ECV, con dos factores 109 estudiantes (5,57%) y con tres factores siete estudiantes (0,36%). Lo cual indica la

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

necesidad de establecer programas de promoción de la salud y prevención de ENT en la población universitaria, para modificar hábitos y fortalecer los factores protectores. Siendo un estudio de relevancia para la investigación debido a su relación con los indicadores antropométricos.

(Delgado-Téllez y otros, 2023) la investigación titulada “Epidemiología de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en población nicaragüense” se planteó como objetivo principal determinar la prevalencia de factores de riesgo (diabetes, hipertensión, obesidad, sedentarismo, patrón de consumo de alcohol y tabaco) para enfermedad cardiovascular en ≥ 20 años en nueve cabeceras departamentales urbanas de Nicaragua. El diseño seleccionado por los investigadores fue de corte transversal. Los datos fueron obtenidos de una encuesta poblacional que seleccionó 3150 participantes al azar, entre febrero a abril del 2015, usando un muestreo probabilístico multietápico en nueve cabeceras departamentales urbanas de Nicaragua, los principales resultados fueron que, la edad media fue de 40 ± 14 años, siendo 20 años la edad mínima y 80 años la edad máxima, predominó el sexo femenino con un 64.1%, según el nivel educativo el 35.8% tenían un nivel de educación secundaria y el 33.5% eran universitarios, el 56.1% eran casados, la ocupación más frecuentemente encontrada fue del sector servicio con un 27.2%. De los 3150 participantes 50.8% eran sedentarios, 39.8% consumían alcohol, 29.2% eran obesos, sin embargo, al agrupar obesidad y sobrepeso 64.3% de la población nicaragüense tiene ganancia de peso, los investigadores concluyen que el sedentarismo (51%), consumo de alcohol (40%) y obesidad (29%) constituyen los principales factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en Nicaragua. Siendo un antecedente relevante ya que se contextualiza a nivel nacional el problema que se plantea en la investigación.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Contexto del Problema

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de muerte a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que 19.8 millones de personas fallecieron en 2022 como consecuencia de una ECV, lo que representa aproximadamente el 32% de todas las muertes a escala global, siendo el 85% atribuibles a infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares (Organización Mundial de la Salud, 2025). Esta carga se agrava por la estrecha relación con el síndrome metabólico (SM), definido como la coexistencia de alteraciones en el metabolismo de la glucosa, los lípidos, la presión arterial y la adiposidad abdominal, factores que en conjunto elevan significativamente el riesgo de desarrollar ECV y diabetes mellitus tipo 2 (Asociación Mundial de Cardiología, 2024, como se citó en Dialnet, 2024). Aunado a ello, la OMS reporta que en 2024 existían 1,400 millones de personas con hipertensión arterial en el mundo, y solo una de cada cinco la tenía controlada, lo que proyecta costos de aproximadamente 2.7 billones de dólares para los países de ingreso bajo y mediano entre 2011 y 2025 (Organización Mundial de la Salud, 2025).

En la región de las Américas, las enfermedades no transmisibles (ENT), entre las que destacan las ECV, causan aproximadamente 5.8 millones de muertes al año, representando el 81% de todas las defunciones de la región (Organización Panamericana de la Salud, 2022). Un informe reciente de la OPS señala que las muertes por ENT en las Américas aumentaron un 43% desde el año 2000, alcanzando 6 millones de fallecimientos en 2021; en 2022 la obesidad afectaba al 33.8% de los adultos y el 35.6% no realizaba suficiente actividad física (Organización Panamericana de la Salud, 2025). En el contexto latinoamericano, la prevalencia del SM en adultos es ampliamente variable: en Perú alcanza el 45%, en Ecuador el 42% y en Brasil el 36.1%, con factores de riesgo predominantes como la hipertensión arterial, la dislipidemia, el

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

sedentarismo y la diabetes (Chiquito-Guale y otros, 2023). Particularmente en poblaciones universitarias, los estudios muestran que entre el 46% y el 56% de los estudiantes presentan al menos un factor de riesgo metabólico aislado, evidenciando que la transición universitaria constituye un período crítico de vulnerabilidad cardio metabólica (Badillo-Meléndez R. A. y otros, 2021).

Nicaragua no es ajena a esta problemática. Según el Ministerio de Salud (MINSA), las primeras 15 causas de mortalidad en el país están relacionadas con las enfermedades crónicas no transmisibles, y más del 50% se deben a enfermedades cardiovasculares, afectando cada vez a poblaciones más jóvenes (Ministerio de Salud de Nicaragua, 2023). En 2024, el MINSA registró 260,624 personas con hipertensión arterial, lo que representa el 36.2% del total de pacientes crónicos diagnosticados, falleciendo 1,559 personas en ese mismo período por causas directamente relacionadas con esta enfermedad (Ministerio de Salud, 2019) citado en UCN en 2025.

En el ámbito específico de la Universidad Central de Nicaragua (UCN), estudios preliminares han señalado la existencia de alteraciones metabólicas y cardiovasculares en su comunidad universitaria. Una investigación desarrollada en el Campus Central de la UCN encontró correlación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en presión arterial y glucemia, concluyendo que el exceso de peso constituye un predictor de riesgo cardio metabólico en dicha población (Parrales Sánchez & Ruiz Jiménez, 2023). Sin embargo, dicho estudio se limitó a variables antropométricas y bioquímicas, sin comparar simultáneamente a estudiantes con personal administrativo, dejando un espacio de conocimiento que la presente investigación se propone cubrir.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Objetivos

A continuación, los objetivos planteados para el desarrollo de esta investigación:

Objetivo General

Determinar la relación entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa en UCN-Campus Central.

Objetivos Específicos

Describir la distribución por edad y género de la comunidad estudiantil y administrativa de la población estudiada

Comparar los valores medios de los indicadores de la salud metabólica y cardiovascular entre el rol y sexo

Analizar la correlación estadística entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular

Preguntas de Investigación

¿Cuáles son los valores de los indicadores metabólicos y cardiovasculares en la comunidad universitaria de UCN Sede Central?

¿Existe correlación estadísticamente significativa entre los indicadores cardiovasculares identificados?

¿existen diferencias en el perfil cardiometabólico entre el grupo de estudiantes y el personal administrativo de UCN Sede Central?

Justificación

La presente investigación se justifica por su relevancia social, científica, institucional y preventiva, al abordar una problemática de salud que afecta de manera creciente a diversos grupos poblacionales y que posee implicaciones para el bienestar, la calidad de vida y el desarrollo humano. El estudio de la relación entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central, responde a la necesidad de generar evidencia objetiva sobre condiciones de salud que, aunque frecuentemente silenciosas en sus etapas iniciales, se asocian con la aparición de enfermedades crónicas, tales como la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2 y las dislipidemias.

Desde la perspectiva social, esta investigación adquiere importancia porque analiza factores vinculados al bienestar integral de una población universitaria compuesta por estudiantes y personal administrativo, sectores que cumplen un rol fundamental en la dinámica académica e institucional. La identificación de alteraciones metabólicas y cardiovasculares, así como el análisis de su relación estadística, permite reconocer posibles riesgos para la salud en etapas tempranas y, con ello, favorecer acciones orientadas a la prevención.

En el plano institucional, la investigación aporta información pertinente para la toma de decisiones en la Universidad Central de Nicaragua, al ofrecer un diagnóstico basado en evidencia sobre el comportamiento de indicadores relevantes de salud en su comunidad. Disponer de datos sobre la distribución por edad y género, las diferencias según rol y sexo, y la correlación entre variables metabólicas y cardiovasculares, puede facilitar el diseño de estrategias de intervención, programas de educación en salud, campañas preventivas y acciones de seguimiento dirigidas a grupos específicos. De esta manera, la universidad fortalece su función formativa y su

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

responsabilidad social, promoviendo no solo la excelencia académica, sino también el bienestar de las personas que integran su comunidad.

La justificación de este estudio también se sustenta en su pertinencia científica, dado que contribuye a la producción de conocimiento local en un campo que requiere mayor desarrollo investigativo en Nicaragua. Aunque existe amplia literatura internacional sobre riesgo cardiovascular metabólico, gran parte de ella se concentra en poblaciones clínicas, hospitalarias o en contextos distintos al universitario. Por tanto, esta investigación llena un vacío al generar evidencia contextualizada en una comunidad académica nicaragüense, permitiendo comprender cómo se comportan estos indicadores en una realidad concreta. Este aporte es especialmente valioso para futuras investigaciones, para la comparación con otros escenarios institucionales y para la consolidación de líneas de investigación relacionadas con salud pública, prevención y epidemiología universitaria.

De manera específica, la investigación se articula con los lineamientos Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, que prioriza el desarrollo del talento humano, la consolidación de los servicios públicos de salud y la reducción de las desigualdades. El cual reconoce que la reducción de la pobreza no depende exclusivamente del ingreso económico, sino también del fortalecimiento de capacidades humanas, del acceso a servicios esenciales y de la mejora sostenida de las condiciones de vida de la población. Dentro de este enfoque, la salud ocupa un lugar estratégico, ya que una población con mejores condiciones físicas y mayor acceso a acciones preventivas posee mayores posibilidades de desarrollo personal, educativo y laboral. En consecuencia, estudiar factores de riesgo metabólico y cardiovascular en una comunidad universitaria se vincula directamente con la meta nacional de promover bienestar, prevenir enfermedades y proteger el capital humano del país. En relación

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

con la “Política y Agenda de Investigación e Innovación del Sistema Educativo Nacional” 2025-2027 la investigación se sustenta en el Ámbito Educativo, la línea de investigación 27 Salud Pública, ya que se orienta a la prevención y promoción de la salud integral.

Limitaciones

Las limitaciones del presente estudio se relacionan con aspectos metodológicos, operativos y contextuales que pueden influir en el alcance de los resultados, sin invalidar la pertinencia ni el valor científico de la investigación, las cuales serán descritas a continuación:

Limitaciones del Investigador

La participación voluntaria de estudiantes y personal administrativo puede representar una limitación práctica para el investigador, ya que no siempre se garantiza una respuesta homogénea ni una disponibilidad suficiente por parte de todos los posibles participantes. Factores como la carga académica, las responsabilidades laborales, la falta de interés o la percepción de poca disponibilidad de tiempo pueden reducir la participación esperada y afectar la conformación de la muestra.

Se identifican limitaciones relacionadas con los recursos materiales y financieros disponibles para el investigador. La evaluación de indicadores de salud metabólica y cardiovascular puede requerir equipos, insumos y condiciones técnicas específicas para garantizar mediciones confiables, especialmente cuando se incluyen parámetros bioquímicos o fisiológicos. Sin embargo, en investigaciones académicas de este tipo, los recursos suelen ser limitados, lo que puede restringir la amplitud de los indicadores a evaluar, el tamaño de la muestra o la posibilidad de incorporar procedimientos complementarios de mayor complejidad diagnóstica.

Limitaciones Metodológicas

Una de las principales limitaciones radica en el diseño de la investigación, dado que, al tratarse de un estudio de corte transversal, la recolección de los datos se realizará en un único momento temporal. Esta característica permite describir el comportamiento de los indicadores de salud metabólica y cardiovascular y analizar su relación estadística en la población estudiada, pero no posibilita establecer relaciones de causalidad ni observar cambios evolutivos en el tiempo.

La disponibilidad de antecedentes nacionales específicos sobre salud metabólica y cardiovascular en población universitaria nicaragüense. La escasez de estudios previos en contextos similares puede restringir la comparación directa de los hallazgos con investigaciones locales, lo cual obliga a recurrir, en parte, a literatura internacional o a estudios realizados en poblaciones con características distintas. Aunque ello no impide el análisis científico, sí condiciona el marco comparativo e interpretativo de los resultados.

Hipótesis

Las hipótesis planteadas en la investigación se describen a continuación.

Hipótesis General H_0 :

Los indicadores de salud metabólica se relacionan significativamente con los indicadores de salud cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Hipótesis Nula H_0 :

Los indicadores de salud metabólica no se relacionan significativamente con los indicadores de salud cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central.

Hipótesis Alternativa H_a :

Existe relación estadísticamente significativa entre los indicadores de salud metabólica y los indicadores de salud cardiovascular en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Campus Central.

Variables

Las variables de la investigación son descritas a continuación.

Variables Independientes

- Edad: Número de años cumplidos, factor que puede influir en diferentes aspectos de la salud.
- Sexo: Clasificación biológica como masculino o femenino, que puede afectar ciertos indicadores de salud.
- Rol: Rol que desempeña el individuo dentro de la universidad, asociado a posibles diferencias en hábitos y estilo de vida.
- IMC: Medida que relaciona el peso corporal con la estatura para determinar si una persona tiene un peso adecuado, sobrepeso o bajo peso.
- Glucemia: Concentración de glucosa en la sangre en un momento determinado, indicador del funcionamiento metabólico.
- Porcentaje de grasa corporal: Proporción del cuerpo compuesta por tejido graso, utilizada para evaluar la composición corporal.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Variables Dependientes

- Presión arterial: Medido por parámetros clínicos como presión arterial sistólica y diastólica.
- Frecuencia cardiaca: Número de latidos del corazón por minuto, reflejo del estado funcional del sistema cardiovascular.

Variables Ocultas

- Hábitos alimenticios: Características de la alimentación que impactan en el estado general de salud.
- Predisposición genética: Conjunto de variaciones en el ADN que aumentan la probabilidad de desarrollar enfermedades metabólicas o cardiovasculares, influyendo en la estructura y función del sistema cardiovascular sin determinar de manera absoluta su aparición.
- Consumo de tabaco: Hábitos relacionados con el uso de sustancias que pueden afectar negativamente los indicadores de salud.
- Antecedentes familiares: Presencia de enfermedades metabólicas o cardiovasculares en familiares, que puede influir en la condición de salud del individuo.
- Factores socioeconómicos: Condiciones como nivel educativo, ingresos y acceso a servicios de salud, que pueden influir en los hábitos y resultados de salud.

Variables Intervenientes

- Estrés laboral o académico: Nivel de tensión psicológica que puede influir en la relación entre los indicadores metabólicos y cardiovasculares.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

- Nivel de actividad física: Cantidad y frecuencia de ejercicio o movimiento corporal, factor que modula la salud metabólica y cardiovascular.
- Tratamientos médicos: Uso de medicamentos o terapias que pueden modificar los parámetros metabólicos y cardiovasculares.

Marco Contextual

En las últimas décadas, la salud metabólica y cardiovascular ha adquirido una importancia creciente dentro de la salud pública, debido al aumento sostenido de factores de riesgo asociados con enfermedades crónicas no transmisibles y con el deterioro progresivo de la calidad de vida de la población. Los indicadores metabólicos y cardiovasculares constituyen herramientas objetivas para identificar alteraciones tempranas del estado de salud, permitiendo reconocer patrones de riesgo antes de la aparición de complicaciones clínicas mayores. Desde el enfoque cuantitativo, este tipo de fenómeno puede abordarse científicamente porque involucra variables observables, medibles y comparables dentro de una población definida, condición que Sampieri considera esencial para la formulación adecuada del problema de investigación.

En el ámbito universitario, el análisis de estos indicadores resulta particularmente pertinente, dado que las dinámicas académicas y laborales pueden influir de forma directa o indirecta sobre los estilos de vida de estudiantes y trabajadores. Las jornadas prolongadas, el sedentarismo, los hábitos alimentarios inadecuados, el estrés y la limitada cultura preventiva pueden favorecer cambios en parámetros como el peso corporal, la circunferencia abdominal, la presión arterial, la glicemia y otros indicadores vinculados a la salud cardio metabólica. En consecuencia, la comunidad universitaria se convierte en un espacio de interés para la investigación, no solo por su valor educativo, sino también por su potencial como escenario de detección temprana y promoción de salud.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

En la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central, confluyen estudiantes y personal administrativo con características sociodemográficas, responsabilidades y rutinas distintas, lo que sugiere la posibilidad de variaciones en los indicadores de salud según edad, género y rol institucional.

Marco Teórico

En este apartado serán descritos el Estado del arte de la investigación, al igual que la teoría científico-técnica que sustentan las principales variables.

Estado del Arte

El síndrome metabólico (SM) es reconocido en la literatura científica como un conjunto de alteraciones fisiopatológicas que predisponen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. (Recimundo, 2025) definen el SM como la coexistencia de al menos tres de los siguientes componentes: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, niveles bajos de colesterol HDL, hiperglucemia en ayunas e hipertensión arterial, siendo su diagnóstico posible mediante los criterios del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol – Panel III de Tratamiento de Adultos (ATP III) o los de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) (Recimundo, 2025).

La estrecha relación entre los componentes del SM y el riesgo cardiovascular ha sido ampliamente documentada. (Recimundo, 2025) señalan que una persona con SM tiene entre dos y cuatro veces más probabilidad de desarrollar una enfermedad cardiovascular en comparación con la población general, y que la resistencia a la insulina constituye el mecanismo fisiopatológico central que conecta la disfunción metabólica con el daño endotelial y la aterogénesis. Este fundamento teórico justifica el enfoque relacional de la presente investigación, que busca no solo describir la prevalencia de indicadores alterados, sino establecer correlaciones

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

estadísticas entre el estado metabólico y el perfil cardiovascular de la comunidad universitaria de UCN Sede Central.

La prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en poblaciones universitarias ha sido objeto de creciente investigación en Latinoamérica, evidenciando que este fenómeno no es exclusivo de la población adulta mayor. (Granado Salinas y otros, 2023), en un estudio transversal realizado en ocho facultades del Campus San Lorenzo de la Universidad Nacional de Asunción (Paraguay), con una muestra de 163 estudiantes seleccionados de una población de 24,344 matriculados, reportaron una prevalencia de SM del 4.91% utilizando criterios ATP III. El componente más frecuentemente alterado fue el colesterol HDL bajo, presente en el 100% de los casos positivos, seguido de la hipertrigliceridemia y la circunferencia abdominal elevada (Granado Salinas y otros, 2023).

Los indicadores antropométricos han demostrado ser herramientas de bajo costo y alta accesibilidad para la estimación del riesgo cardio metabólico en estudios poblacionales. (Ortiz Galeano y otros, 2023), en un estudio correlacional con estudiantes universitarios de Paraguay publicado en *SciELO*, analizaron la progresión de los componentes de la presión arterial y su correlación con medidas antropométricas, encontrando que el índice cintura-talla (ICT) fue el indicador con mayor fuerza de asociación con la presión arterial sistólica y diastólica (Ortiz Galeano y otros, 2023). Este hallazgo es especialmente pertinente para la presente investigación, ya que el ICT supera al IMC tradicional en su capacidad predictiva al incorporar la distribución central de la grasa corporal, que es el componente adiposo metabólicamente más activo y aterogénico.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Teorías y Conceptos Asumidos

Las teorías y conceptos asumidos dentro de la investigación y que fundamentan el rigor científico de la investigación son descritas en este acápite.

Definición y alcance de la medicina cardio metabólica.

La medicina cardio metabólica emerge como una disciplina clínica, académica y de investigación que integra, bajo un mismo marco conceptual, el estudio, diagnóstico, prevención y tratamiento de los trastornos que surgen de la interacción dinámica entre el sistema cardiovascular y el metabolismo energético (Rojas, 2025). Su razón de ser fundamental radica en el reconocimiento de que los procesos cardiovasculares y metabólicos no ocurren de manera independiente, sino como parte de un continuum fisiopatológico indivisible, en el cual la alteración de uno de los sistemas inevitablemente condiciona y acelera la disfunción del otro (Rojas, 2025).

A diferencia de la medicina cardiovascular clásica, históricamente centrada en el corazón y los grandes vasos, o de la endocrinología metabólica tradicional, focalizada en la homeostasis de la glucosa, lípidos y hormonas, la medicina cardio metabólica plantea un paradigma integrador que no fragmenta al paciente en órganos o sistemas, sino que lo aborda como un ente biológico complejo en el que convergen múltiples factores (Rojas, 2025). Entre estos factores se incluyen la resistencia a la insulina, la inflamación sistémica, la disfunción endotelial, las alteraciones del tejido adiposo y los cambios neurohormonales.

El alcance de esta disciplina es extraordinariamente amplio y transversal. Incluye desde condiciones precursoras y asintomáticas, como la resistencia a la insulina, el sobrepeso y la obesidad abdominal, hasta enfermedades crónicas establecidas, como la diabetes mellitus tipo 2, la aterosclerosis clínica, la insuficiencia cardíaca o la enfermedad renal crónica en sus diferentes

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

estadios (Rojas, 2025). Entre ambos extremos se ubican múltiples entidades intermedias, altamente prevalentes y a menudo infradiagnosticadas, como la dislipidemia aterogénica, la hipertensión arterial de origen metabólico, la apnea obstructiva del sueño asociada a obesidad y la enfermedad hepática metabólica (Rojas, 2025).

Un aspecto distintivo de la medicina cardio metabólica es su enfoque preventivo y poblacional. No se limita a atender al individuo que ya presenta complicaciones cardiovasculares o metabólicas, sino que desplaza el eje de la atención hacia la detección temprana de factores de riesgo, la identificación de fenotipos clínicos vulnerables y la implementación de estrategias de prevención primaria y secundaria (Rojas, 2025). Esto implica intervenir de manera precoz en personas aparentemente sanas, pero con marcadores de riesgo ocultos, como la obesidad visceral en sujetos normopeso o alteraciones glucémicas leves, y actuar sobre poblaciones con alta susceptibilidad.

El síndrome metabólico, como constructo clínico, representa la expresión más evidente de esta interrelación. Según el National Heart, Lung, and Blood Institute, el síndrome metabólico es un grupo de afecciones que, en conjunto, aumentan el riesgo de sufrir cardiopatía coronaria, diabetes, accidente cerebrovascular y otros problemas de salud graves. (National Heart, 2022). Se diagnostica cuando una persona presenta tres o más de los siguientes criterios: circunferencia de cintura aumentada (obesidad abdominal), presión arterial elevada, niveles altos de glucosa en sangre, niveles elevados de triglicéridos y colesterol HDL bajo (National Heart, 2022).

El Continuum Cardio metabólico

El concepto de continuum cardio metabólico describe la progresión natural desde la presencia de factores de riesgo metabólicos hasta el desarrollo de enfermedad cardiovascular clínica. Este modelo conceptual resulta fundamental para comprender cómo las variables que se

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

analizarán en la presente investigación edad, sexo, IMC, glucemia, porcentaje de grasa corporal interactúan dinámicamente a lo largo del tiempo para modular el riesgo cardiovascular expresado en la presión arterial y la frecuencia cardíaca.

Epidemiología de los Trastornos Cardio metabólicos en Poblaciones Adultas Jóvenes

Tradicionalmente, las enfermedades cardiovasculares y metabólicas se han considerado propias de edades avanzadas. Sin embargo, la evidencia epidemiológica reciente muestra un preocupante desplazamiento hacia poblaciones más jóvenes, incluyendo adultos en edad universitaria y laboral activa. Este fenómeno está estrechamente relacionado con cambios en los estilos de vida, particularmente la adopción de dietas hipercalóricas, el sedentarismo y el aumento del estrés psicosocial.

La obesidad, principal motor de la disfunción metabólica, ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel global. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de obesidad se ha triplicado desde 1975, afectando actualmente a más de 650 millones de adultos. En América Latina, esta tendencia no es diferente, con países como México, Chile y Nicaragua mostrando incrementos significativos en las tasas de sobrepeso y obesidad en las últimas décadas.

Lo particularmente relevante para la presente investigación es que la población universitaria y administrativa se encuentra en una etapa de transición crucial. Los estudiantes universitarios, típicamente en el rango de 18 a 30 años, experimentan cambios significativos en sus hábitos alimenticios, niveles de actividad física y exposición al estrés académico. Simultáneamente, el personal administrativo, generalmente de mayor edad, puede presentar ya las consecuencias acumuladas de años de exposición a factores de riesgo, manifestándose en alteraciones metabólicas y cardiovasculares tempranas.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

La literatura científica ha documentado consistentemente que los marcadores de riesgo cardio metabólico incluyendo elevación de la presión arterial, alteraciones glucémicas y dislipidemia están presentes desde edades tempranas en individuos con obesidad o estilos de vida no saludables. Esto subraya la importancia de realizar investigaciones en poblaciones adultas jóvenes, no solo para caracterizar la prevalencia de estos factores, sino también para implementar estrategias preventivas que modifiquen la trayectoria natural hacia la enfermedad establecida.

Relevancia del Contexto Universitario Para la Investigación Cardio metabólica.

La Universidad Central de Nicaragua, como institución de educación superior, constituye un escenario particularmente relevante para investigar la relación entre mediadores de salud metabólica y cardiovascular por múltiples razones:

En primer lugar, las universidades concentran poblaciones diversas en términos de edad, sexo, roles y estilos de vida. Esta heterogeneidad permite analizar cómo diferentes subgrupos estudiantes de pregrado, estudiantes de posgrado, personal docente y administrativo presentan perfiles diferenciales de riesgo cardio metabólico, lo que facilita la identificación de grupos vulnerables que podrían beneficiarse de intervenciones específicas. (Jara contreras y otros, 2025)

En segundo lugar, el entorno universitario está caracterizado por factores estresantes específicos. Los estudiantes enfrentan presiones académicas, exigencias de rendimiento, horarios irregulares y, en muchos casos, cambios en sus patrones alimenticios y de sueño. El personal administrativo, por su parte, puede experimentar estrés laboral crónico, sedentarismo asociado a trabajos de oficina y dificultades para mantener hábitos saludables debido a las demandas laborales (Jara contreras y otros, 2025).

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

En tercer lugar, la universidad representa un espacio ideal para la promoción de la salud. Dado que concentra a una proporción significativa de la población adulta joven y económicamente activa, las intervenciones implementadas en este contexto pueden tener un impacto sustancial en la salud pública a largo plazo. La identificación temprana de factores de riesgo en esta población permite no solo prevenir la progresión a enfermedad en los individuos afectados, sino también generar hábitos saludables que se mantendrán a lo largo de la vida.

Finalmente, el contexto nicaragüense añade particularidades que deben ser consideradas. Nicaragua, como país en desarrollo, enfrenta desafíos específicos en términos de nutrición, acceso a servicios de salud y patrones culturales relacionados con la alimentación y la actividad física. Comprender cómo estos factores contextuales modulan la relación entre las variables de interés es esencial para desarrollar estrategias de prevención y promoción de la salud culturalmente apropiadas y efectivas.

Edad Como Determinante del Riesgo Cardio Metabólico

La edad constituye uno de los determinantes no modificables más importantes en la evaluación del riesgo cardio metabólico. A lo largo del ciclo vital, el organismo experimenta cambios fisiológicos que afectan la función cardiovascular, el metabolismo de la glucosa y los lípidos, y la composición corporal, modificando sustancialmente el perfil de riesgo de los individuos. (Association, (2024))

Cambios Fisiológicos Asociados al Envejecimiento

El proceso de envejecimiento cardiovascular se caracteriza por cambios estructurales y funcionales progresivos. Desde el punto de vista estructural, se produce un aumento en el grosor de la pared arterial y una disminución de la elasticidad, fenómeno conocido como rigidez arterial. Este proceso, mediado por la fragmentación de las fibras de elastina y el depósito de

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

colágeno, conduce a un aumento de la velocidad de la onda del pulso y, consecuentemente, a una elevación de la presión arterial sistólica con preservación relativa de la presión diastólica, resultando en un aumento de la presión del pulso.

Funcionalmente, el envejecimiento se asocia con una disminución de la reserva cardíaca, entendida como la capacidad del corazón para aumentar su gasto en respuesta a demandas incrementadas. Esta limitación se debe, en parte, a una reducción en la respuesta betaadrenérgica y a cambios en el metabolismo energético del miocardio.

En el plano metabólico, el envejecimiento se acompaña de una disminución progresiva de la sensibilidad a la insulina, incluso en individuos sin diabetes. Este fenómeno, denominado resistencia a la insulina asociada a la edad, tiene un origen multifactorial que incluye el aumento de la adiposidad visceral, la disminución de la masa muscular (sarcopenia), la acumulación de lípidos intramiocelulares y cambios en la señalización intracelular de la insulina. (Jara contreras y otros, 2025).

Edad y Composición Corporal

La composición corporal se modifica significativamente con la edad. A partir de la tercera década de vida, se produce un incremento progresivo del tejido adiposo, particularmente en localización visceral, y una disminución de la masa muscular. Este fenómeno, conocido como obesidad sarcopénica, tiene importantes implicaciones metabólicas, ya que la combinación de exceso de grasa y déficit muscular potencia el riesgo de resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular.

La distribución del tejido adiposo también se modifica con la edad. Mientras que en edades tempranas la grasa tiende a acumularse en localización subcutánea y periférica, con el

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

envejecimiento se produce una redistribución hacia depósitos centrales y viscerales, metabólicamente más deletéreos. Esta transición es particularmente evidente en mujeres posmenopáusicas, quienes experimentan un cambio en el patrón de distribución de grasa desde un fenotipo ginecoide (pera) hacia un fenotipo androide (manzana), con el consiguiente aumento del riesgo cardio metabólico.

Implicaciones Para la Investigación en Población Universitaria

La inclusión de la edad como variable independiente en la presente investigación resulta fundamental por varias razones. En primer lugar, la comunidad universitaria abarca un rango etario amplio, que típicamente incluye desde adultos jóvenes (18-25 años) hasta adultos de mediana edad (40-60 años) en el caso del personal administrativo y docente. Esta heterogeneidad permite analizar cómo los cambios asociados a la edad, incluso dentro de un rango relativamente acotado, pueden influir en los indicadores de salud metabólica y cardiovascular.

En segundo lugar, la edad interactúa con otras variables independientes, como el IMC, el porcentaje de grasa corporal y el rol, modulando su efecto sobre las variables dependientes. Por ejemplo, el impacto metabólico de un IMC elevado puede ser diferente en un estudiante de 20 años que, en un administrativo de 50 años, debido a las diferencias en la composición corporal y la distribución de la grasa asociadas a la edad.

Finalmente, la consideración de la edad permite identificar momentos críticos en la trayectoria de riesgo cardio metabólico, lo que tiene importantes implicaciones para el diseño de intervenciones preventivas. Si se identifica, por ejemplo, que el personal administrativo de mayor edad presenta un perfil de riesgo significativamente peor que los estudiantes jóvenes, esto justificaría la implementación de programas de cribado y promoción de la salud específicamente dirigidos a este grupo.

Sexo y Dimorfismo Sexual en la Expresión de Enfermedades Metabólicas

El sexo biológico constituye un determinante fundamental de la salud cardio metabólica, modulando no solo la prevalencia de los factores de riesgo, sino también la expresión fenotípica de las enfermedades y su respuesta al tratamiento. Las diferencias entre hombres y mujeres en la fisiología cardiovascular y metabólica son profundas y tienen implicaciones sustanciales para la investigación clínica y epidemiológica.

Diferencias Hormonales y Su Impacto Metabólico. Las hormonas sexuales, particularmente los estrógenos y la testosterona, ejercen efectos pleiotrópicos sobre el metabolismo y la función cardiovascular. Los estrógenos, predominantes en mujeres durante la edad reproductiva, tienen efectos cardioprotectores que incluyen:

Mejora de la función endotelial mediante el aumento de la producción de óxido nítrico

Efectos favorables sobre el perfil lipídico, con aumento del colesterol HDL y disminución del LDL

Propiedades antioxidantes y antiinflamatorias

Efectos beneficiosos sobre la distribución de la grasa corporal, favoreciendo el depósito subcutáneo frente al visceral (Suthahar y otros, 2025)

La testosterona, por su parte, se asocia con un perfil metabólico que incluye mayor masa muscular, menor porcentaje de grasa corporal en condiciones fisiológicas, pero también un perfil lipídico potencialmente más aterogénico en exceso. (Suthahar y otros, 2025).

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Diferencias en Composición Corporal. Las diferencias en la composición corporal entre hombres y mujeres son notables y tienen importantes implicaciones metabólicas. Los hombres, en promedio, presentan mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa corporal que las mujeres, cuando se comparan individuos con similar IMC (**Suthahar y otros, 2025**). Sin embargo, los hombres tienden a acumular grasa en localización visceral (androide), mientras que las mujeres, particularmente antes de la menopausia, acumulan grasa preferentemente en localización subcutánea y gluteofemoral (ginecoide) (**Suthahar y otros, 2025**).

Esta diferencia en la distribución de la grasa tiene consecuencias metabólicas significativas, ya que la grasa visceral es metabólicamente más activa y deletérea que la grasa subcutánea. El tejido adiposo visceral drena directamente al hígado a través de la vena porta, exponiendo a este órgano a altas concentraciones de ácidos grasos libres y citoquinas proinflamatorias, lo que contribuye al desarrollo de resistencia a la insulina hepática y dislipidemia.

Implicaciones Para la Evaluación del Riesgo

Las diferencias sexuales tienen implicaciones prácticas para la evaluación del riesgo cardio metabólico. Los puntos de corte para diversos indicadores antropométricos y metabólicos difieren entre hombres y mujeres. Por ejemplo, la circunferencia de cintura que define obesidad abdominal es generalmente menor en mujeres (>88 cm) que en hombres (>102 cm), reflejando las diferencias en la composición corporal y la distribución de la grasa (National Heart, 2022).

Asimismo, los rangos de normalidad para el porcentaje de grasa corporal son específicos por sexo. Mientras que en hombres un porcentaje de grasa corporal superior al 25% se considera indicativo de obesidad, en mujeres este umbral se sitúa alrededor del 32-35% (National Heart, 2022), (Nuñez, 2026). Estas diferencias reflejan los requerimientos fisiológicos específicos de

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

cada sexo, incluyendo las necesidades energéticas asociadas a la función reproductiva en las mujeres.

Sexo y Respuesta al Estrés

La evidencia reciente sugiere que hombres y mujeres difieren en su respuesta fisiológica al estrés, lo que tiene implicaciones para la salud cardio metabólica. Un estudio realizado en estudiantes universitarios chilenos encontró que las mujeres presentaban mayor sintomatología de ansiedad, estrés y depresión en comparación con los hombres, y que estas diferencias se asociaban con menores niveles de actividad física en el grupo femenino (Jara contreras y otros, 2025) . Dado que el estrés crónico puede afectar negativamente la salud metabólica mediante la activación del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal y el aumento de la producción de cortisol, estas diferencias podrían traducirse en distintos perfiles de riesgo entre hombres y mujeres en el contexto universitario.

Características del Rol Estudiantil

- Los estudiantes universitarios, particularmente aquellos en etapas iniciales de su formación, experimentan una serie de cambios y desafíos que pueden afectar su salud metabólica. La transición a la vida universitaria frecuentemente implica:
- Modificaciones en los patrones alimenticios, con mayor dependencia de comida rápida y procesada debido a limitaciones de tiempo y recursos económicos
- Alteraciones en los horarios de sueño, con privación crónica de sueño que afecta negativamente el metabolismo de la glucosa y la regulación del apetito
- Aumento del sedentarismo, asociado a largas horas de estudio y uso de dispositivos electrónicos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

- Exposición a estrés académico crónico, derivado de exámenes, entregas de trabajos y presión por el rendimiento (Jara contreras y otros, 2025).

Características del Rol Administrativo.

El personal administrativo de la universidad presenta un perfil de riesgo potencialmente diferente. Las características de este grupo incluyen:

- Mayor edad promedio en comparación con los estudiantes, lo que implica mayor tiempo de exposición a factores de riesgo y la posible presencia de cambios fisiológicos asociados al envejecimiento.
- Patrones de actividad física frecuentemente caracterizados por sedentarismo prolongado asociado a trabajos de oficina.
- Estrés laboral crónico, derivado de las demandas del puesto, responsabilidades y, en muchos casos, inseguridad laboral.
- Mayor estabilidad económica que podría facilitar el acceso a alimentos de mayor calidad, pero también a patrones alimenticios menos saludables asociados a comidas fuera del hogar.
- Posible presencia de condiciones crónicas ya diagnosticadas y tratamientos médicos en curso.

La combinación de mayor edad y exposición prolongada a factores de riesgo ocupacionales podría traducirse en un perfil metabólico y cardiovascular más adverso en el personal administrativo en comparación con los estudiantes. Sin embargo, esta hipótesis debe ser contrastada empíricamente, considerando que los estudiantes, aunque más jóvenes, pueden presentar patrones de comportamiento menos saludables en términos de alimentación y actividad física.

Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal (IMC), definido como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros (kg/m^2), constituye la medida antropométrica más ampliamente utilizada en epidemiología y práctica clínica para evaluar el estado nutricional y el riesgo asociado al peso corporal (CDC, 2024). Su popularidad se debe a su simplicidad, bajo costo, no invasividad y facilidad de estandarización, lo que lo hace particularmente útil en estudios poblacionales y en contextos con recursos limitados.

Utilidad del IMC Como Herramienta de Cribado. El IMC es reconocido por organismos internacionales, incluyendo los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Organización Mundial de la Salud, como una medida de detección confiable para evaluar el peso de una persona en relación con su estatura (CDC, 2024). Las categorías de IMC establecidas para adultos son:

- Bajo peso: $\text{IMC} < 18.5 \text{ kg/m}^2$
- Peso saludable: $\text{IMC} 18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$
- Sobrepeso: $\text{IMC} 25.0 - 29.9 \text{ kg/m}^2$
- Obesidad grado I: $\text{IMC} 30.0 - 34.9 \text{ kg/m}^2$
- Obesidad grado II: $\text{IMC} 35.0 - 39.9 \text{ kg/m}^2$
- Obesidad grado III: $\text{IMC} \geq 40.0 \text{ kg/m}^2$ (CDC, 2024)

Estas categorías han demostrado utilidad para identificar individuos con mayor riesgo de enfermedades crónicas. Un IMC elevado se asocia consistentemente con mayor riesgo de presión arterial alta, colesterol elevado, diabetes tipo 2, enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular (CDC, 2024), (National Heart, 2022).

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

El IMC presenta una correlación significativa con medidas directas de adiposidad, como el grosor de pliegues cutáneos y la absorciometría de rayos X de doble energía (DEXA), lo que respalda su validez como indicador indirecto de grasa corporal en la mayoría de la población (CDC, 2024). Además, su utilidad a nivel poblacional es indiscutible, permitiendo evaluar tendencias epidemiológicas, realizar comparaciones entre regiones y grupos poblacionales, y fundamentar políticas de salud pública (CDC, 2024).

Limitaciones del IMC. A pesar de su amplia utilización, el IMC presenta limitaciones importantes que deben ser consideradas en la interpretación de sus resultados:

Incapacidad para distinguir entre masa grasa y masa magra: El IMC no diferencia entre el peso asociado a tejido adiposo y el correspondiente a masa muscular, ósea o líquidos. Esta limitación puede llevar a clasificaciones erróneas en individuos con alta masa muscular (como deportistas) o con baja masa muscular (como adultos mayores con sarcopenia) (CDC, 2024) (Jara contreras y otros, 2025) (Fruhbeck & Gómez, 2026) .

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Insensibilidad a la Distribución de la Grasa. El IMC no proporciona información sobre dónde se acumula la grasa corporal. Esta limitación es relevante porque la grasa visceral (abdominal) tiene implicaciones metabólicas más adversas que la grasa subcutánea periférica (Fruhbeck & Gómez, 2026) . Dos individuos con el mismo IMC pueden tener perfiles de riesgo cardiovascular muy diferentes dependiendo de la distribución de su tejido adiposo.

Variabilidad según Edad, Sexo y Grupo Étnico. La relación entre IMC y porcentaje de grasa corporal varía según la edad, el sexo y el origen étnico. Por ejemplo, para un mismo IMC, las mujeres suelen tener mayor porcentaje de grasa corporal que los hombres, y las personas mayores mayor porcentaje de grasa que las jóvenes (Fruhbeck & Gómez, 2026) (Suthahar y otros, 2025) .

Evidencia Reciente Sobre el IMC y Riesgo Cardio metabólico. Investigaciones recientes han matizado la utilidad del IMC como predictor de riesgo cardio metabólico. Un estudio publicado en *Frontiers in Nutrition* que analizó datos de más de 112,000 adultos chinos demostró que el aumento del IMC se asocia con mayor riesgo de prediabetes, pero también reveló que esta asociación está mediada en gran medida por la composición corporal (Fruhbeck & Gómez, 2026) .

La evidencia actual sugiere que, aunque el IMC sigue siendo una herramienta de cribado útil, debe complementarse con otras medidas que proporcionen información sobre la composición corporal y la distribución de la grasa (Suthahar y otros, 2025) . La combinación de IMC con indicadores como la circunferencia de cintura, la relación cintura-altura o el porcentaje de grasa corporal mejora sustancialmente la capacidad predictiva del riesgo cardio metabólico.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

El IMC en el Contexto Universitario. En poblaciones universitarias, el IMC mantiene su utilidad como medida de cribado, pero debe interpretarse con cautela debido a las características específicas de este grupo. La población universitaria incluye individuos jóvenes que pueden tener mayor masa muscular (particularmente aquellos que practican deporte regularmente) y mujeres en edad reproductiva con fluctuaciones ponderales asociadas al ciclo menstrual.

La literatura reporta prevalencias variables de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios latinoamericanos, oscilando típicamente entre 20% y 40% dependiendo de la región y las características de la muestra. El personal administrativo, por su parte, suele presentar prevalencias más elevadas, consistentes con los patrones epidemiológicos observados en población adulta general.

Glucemia: Homeostasis de la Glucosa y Disrupciones Metabólicas.

La glucemia, definida como la concentración de glucosa en sangre, constituye un indicador fundamental del metabolismo de los hidratos de carbono y un componente esencial en la evaluación del riesgo cardio metabólico. Su regulación implica una compleja interacción entre múltiples órganos y sistemas, siendo la insulina la hormona clave en este proceso. (Association, (2024)).

Fisiología de la Homeostasis Glucémica. En condiciones normales, la concentración de glucosa en sangre se mantiene dentro de un rango estrecho (70-99 mg/dL en ayunas) mediante la acción coordinada de hormonas pancreáticas, hepáticas y señales periféricas. Tras la ingesta de alimentos, el aumento de la glucemia estimula la secreción de insulina por las células β pancreáticas. La insulina actúa sobre múltiples tejidos:

- En el músculo esquelético, estimula la captación de glucosa mediante la translocación del transportador GLUT4 a la membrana celular
- En el hígado, inhibe la gluconeogénesis y glucogenólisis, y estimula la glucogénesis
- En el tejido adiposo, promueve la captación de glucosa y su conversión a ácidos grasos
- En el endotelio vascular, estimula la producción de óxido nítrico, ejerciendo efectos vasodilatadores (Rojas, 2025).

En situaciones de ayuno, cuando la glucemia disminuye, se secretan hormonas contrarreguladoras principalmente glucagón, pero también cortisol, adrenalina y hormona de crecimiento que estimulan la producción hepática de glucosa y movilizan sustratos energéticos alternativos.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Alteraciones de la Homeostasis Glucémica. Las alteraciones en la homeostasis de la glucosa pueden manifestarse en diferentes puntos del continuum que va desde la normalidad hasta la diabetes establecida:

Glucemia en Ayunas Alterada (GAA). Se define por una glucemia en ayunas entre 100-125 mg/dL. Representa un estado intermedio en el que la regulación glucémica está comprometida pero no se alcanzan los criterios diagnósticos de diabetes.

Intolerancia a la Glucosa (ITG). Se diagnostica mediante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG), con glucemia a las 2 horas entre 140-199 mg/dL. Refleja una respuesta insuficiente a una carga de glucosa.

Diabetes Mellitus. Se define por glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL, glucemia al azar ≥ 200 mg/dL con síntomas, o HbA1c $\geq 6.5\%$. La diabetes tipo 2, la forma más prevalente, se caracteriza por resistencia a la insulina y déficit relativo de su secreción.

Glucemia y Riesgo Cardiovascular. La glucemia, incluso en rangos no diabéticos, se asocia continuamente con el riesgo cardiovascular. Múltiples estudios epidemiológicos han demostrado que individuos con glucemia en ayunas en el rango superior de la normalidad presentan mayor riesgo de eventos cardiovasculares que aquellos con glucemias más bajas, independientemente de otros factores de riesgo. **(Rojas, 2025)**

Los mecanismos que vinculan la hiperglucemia con el daño cardiovascular incluyen:

Formación de productos finales de glicación avanzada (AGEs), que alteran la estructura y función de proteínas de la matriz extracelular

Estrés oxidativo, con producción excesiva de especies reactivas de oxígeno

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Disfunción endotelial, con disminución de la biodisponibilidad de óxido nítrico

Activación de la vía de los polioles y de la proteína quinasa C, con efectos proinflamatorios y profibróticos

Alteraciones en la coagulación, con tendencia a la trombosis (Rojas, 2025)

Porcentaje de Grasa Corporal: Métrica superior Para Evaluar Adiposidad

El porcentaje de grasa corporal, definido como la proporción del peso total correspondiente a tejido adiposo, constituye una medida más directa y precisa de la adiposidad que el IMC (Fruhbeck & Gómez, 2026) (Suthahar y otros, 2025) . En las últimas décadas, la evidencia científica ha acumulado argumentos sólidos que respaldan su superioridad para predecir riesgo cardio metabólico, particularmente en ciertos subgrupos poblacionales donde el IMC presenta limitaciones importantes.

Evidencia Sobre la Superioridad del Porcentaje de Grasa Corporal.

Múltiples estudios han demostrado que el porcentaje de grasa corporal predice mejor que el IMC diversas condiciones metabólicas. Investigaciones realizadas por el Área de Obesidad y el Laboratorio de Investigación Metabólica de la Clínica Universidad de Navarra han avalado el uso de herramientas como el CUN-BAE (Clínica Universidad de Navarra-Body Adiposity Estimator) para predecir enfermedades como la diabetes, el hígado graso y la depresión (Fruhbeck & Gómez, 2026).

El Dr. Javier Gómez Ambrosi, investigador de dicho laboratorio, ha explicado que "el IMC no distingue entre músculo y grasa, y puede fallar en personas mayores o deportistas de élite con excesiva masa muscular, entre otros perfiles. El CUN-BAE refleja mejor la

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

composición corporal y predice de forma más fiable problemas metabólicos gracias a una ecuación que tiene en cuenta estos datos" (Fruhbeck & Gómez, 2026).

Un estudio publicado en *Frontiers in Nutrition* que analizó datos de más de 112,000 adultos chinos demostró que el aumento de la grasa corporal estimada mediante el CUN-BAE se asociaba con mayor riesgo de prediabetes, reflejado en resultados analíticos (Fruhbeck & Gómez, 2026). Otro estudio publicado en *PLoS One* mostró que las personas con mayor porcentaje de grasa corporal tenían más probabilidad de sufrir depresión, con un aumento del 2% en el riesgo por cada punto adicional en el indicador (Fruhbeck & Gómez, 2026).

Investigaciones recientes han demostrado que los índices basados en medidas de adiposidad, como la relación cintura-altura y la masa grasa relativa (RFM, por sus siglas en inglés), superan al IMC para anticipar dislipidemia, hígado graso y mortalidad en adultos mestizos e hispano (Suthahar y otros, 2025).

Métodos de Medición del Porcentaje de Grasa Corporal

Existen diversos métodos para estimar el porcentaje de grasa corporal, con diferentes grados de precisión, accesibilidad y costo:

Absorciometría de Rayos X de Doble Energía (DEXA): Considerado el estándar de oro, proporciona mediciones precisas de composición corporal con una baja exposición a radiación. Su principal limitación es el alto costo y la necesidad de equipamiento especializado (Suthahar y otros, 2025) (Nuñez, 2026) .

Pletismografía por Desplazamiento de Aire (Bod Pod): Método preciso basado en la densitometría corporal total, con precisión similar al pesaje hidrostático, pero más cómodo para el paciente.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Análisis de Impedancia Bioeléctrica (BIA): Método accesible y no invasivo que estima la composición corporal basándose en la conductividad eléctrica de los tejidos. Su precisión depende de la calidad del equipo y de la estandarización de las condiciones de medición (hidratación, ingesta reciente, ejercicio) (Suthahar y otros, 2025) (Nuñez, 2026) .

Medición de Pliegues Cutáneos: Método económico que utiliza calibradores para medir el grosor de pliegues subcutáneos en puntos anatómicos estandarizados. Requiere personal entrenado para garantizar precisión (Nuñez, 2026) .

Fórmulas Predictivas: Herramientas como el CUN-BAE o la RFM estiman el porcentaje de grasa corporal a partir de variables fácilmente disponibles (edad, sexo, IMC, circunferencia de cintura), ofreciendo una alternativa accesible cuando no se dispone de mediciones directas (Fruhbeck & Gómez, 2026) (Suthahar y otros, 2025) .

Indicadores de Función Cardiovascular.

Presión Arterial: Fisiología de la Regulación y Alteraciones Metabólicas. La presión arterial (PA) constituye uno de los signos vitales fundamentales y un indicador crítico de la salud cardiovascular. Definida como la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias, su regulación implica una compleja interacción entre el gasto cardíaco, la resistencia vascular periférica, el volumen sanguíneo y múltiples sistemas de control neurohumoral.

Fisiología de la Regulación de la Presión Arterial. La presión arterial se expresa mediante dos valores: la presión sistólica, que corresponde a la máxima presión alcanzada durante la sístole ventricular, y la presión diastólica, que refleja la presión mínima durante la diástole. El mantenimiento de la PA dentro de rangos fisiológicos (tradicionalmente <120/80 mmHg) requiere la integración de múltiples mecanismos:

Control Nervioso: El sistema nervioso autónomo modula la frecuencia cardíaca, la contractilidad miocárdica y el tono vascular. Los barorreceptores arteriales, localizados en el seno carotídeo y el arco aórtico, detectan cambios en la PA y desencadenan respuestas reflejas que tienden a normalizarla.

Control Hormonal: El sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) juega un papel central en la regulación de la PA a medio y largo plazo. La renina, secretada por el riñón en respuesta a hipoperfusión, convierte el angiotensinógeno en angiotensina I, que posteriormente se transforma en angiotensina II, potente vasoconstrictor y estimulador de la secreción de aldosterona. La aldosterona, a su vez, promueve la reabsorción de sodio y agua en el riñón, aumentando el volumen sanguíneo.

Control Renal: El riñón regula la PA mediante la modulación de la excreción de sodio y agua (mecanismo de presión-natriuresis) y mediante la secreción de renina.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Control Local: El endotelio vascular produce sustancias vasoactivas, destacando el óxido nítrico (NO) como principal vasodilatador y la endotelina-1 como potente vasoconstrictor.

Hipertensión Arterial: Definición y Clasificación.

La hipertensión arterial (HTA) se define por cifras sostenidas de PA $\geq 140/90$ mmHg según la mayoría de las guías clínicas, aunque clasificaciones más estrictas (ACC/AHA) consideran cifras $\geq 130/80$ mmHg como indicativas de HTA. Se clasifica en:

Hipertensión Primaria o Esencial: Representa el 90-95% de los casos y carece de una causa identificable única, resultando de la interacción entre susceptibilidad genética y factores ambientales (dieta, sedentarismo, estrés, obesidad).

Hipertensión Secundaria: Atribuible a causas específicas como enfermedad renal parenquimatosa, estenosis de arteria renal, feocromocitoma, hiperaldosteronismo primaria, entre otras.

Relación Entre Metabolismo y Presión Arterial.

La conexión entre alteraciones metabólicas e hipertensión es bidireccional y está mediada por múltiples mecanismos:

Presión Arterial en Población Universitaria

La evaluación de la presión arterial en estudiantes y personal administrativo universitario es relevante por varias razones:

La prevalencia de HTA en adultos jóvenes ha aumentado en las últimas décadas, asociada a la epidemia de obesidad y estilos de vida sedentarios.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

La HTA no diagnosticada es frecuente en este grupo etario, dado que la ausencia de síntomas y la falta de controles periódicos retrasan su detección.

La elevación de la PA en edades tempranas predice el desarrollo de HTA establecida y eventos cardiovasculares en la edad adulta.

Factores específicos del contexto universitario, como el estrés académico y laboral, pueden contribuir a elevaciones transitorias o sostenidas de la PA (Jara contreras y otros, 2025).

Estudios en poblaciones universitarias latinoamericanas han reportado prevalencias variables de HTA, oscilando entre 5% y 20%, con cifras más elevadas en personal administrativo que en estudiantes, y en hombres que en mujeres. La identificación de individuos con PA elevada en este contexto permite implementar intervenciones tempranas de modificación de estilos de vida. (Jara contreras y otros, 2025).

Frecuencia Cardíaca: Determinantes y Relación con el Metabolismo.

La frecuencia cardíaca (FC), definida como el número de latidos del corazón por minuto, constituye un signo vital fundamental que refleja el equilibrio entre el sistema nervioso simpático y parasimpático sobre el nodo sinusal. Más allá de su papel como indicador básico de función cardíaca, la FC ha emergido como un predictor independiente de riesgo cardiovascular y mortalidad.

Fisiología de la Regulación de la Frecuencia Cardíaca

La frecuencia cardíaca está determinada por la actividad del nodo sinusal, el marcapasos natural del corazón. Su regulación implica:

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Sistema Nervioso Autónomo: El sistema simpático, a través de la liberación de noradrenalina, aumenta la FC (efecto cronotrópico positivo). El sistema parasimpático (vagal), mediante la liberación de acetilcolina, disminuye la FC. El equilibrio entre ambos determina la FC en reposo y la respuesta a estímulos.

Factores Humorales: Catecolaminas circulantes, hormonas tiroideas y otros mediadores pueden modular la FC.

Reflejos Cardiovasculares: Barorreceptores y quimiorreceptores ajustan la FC para mantener la homeostasis circulatoria.

Condición Física: El entrenamiento aeróbico regular aumenta el tono vagal y disminuye la FC en reposo, reflejando una mayor eficiencia cardiovascular.

Relación Entre Metabolismo y Frecuencia Cardíaca.

La conexión entre alteraciones metabólicas y frecuencia cardíaca es compleja y multidireccional:

Resistencia a la Insulina y Actividad Simpática: La hiperinsulinemia estimula la actividad del sistema nervioso simpático, aumentando la frecuencia cardíaca. Este mecanismo explica parcialmente por qué individuos con obesidad y resistencia a la insulina presentan frecuencias cardíacas en reposo más elevadas.

Inflamación: El estado de inflamación crónica de bajo grado característico de la obesidad puede afectar la función autonómica y la frecuencia cardíaca.

Acondicionamiento Físico: La obesidad y el sedentarismo se asocian con menor capacidad aeróbica y mayor frecuencia cardíaca en reposo, estableciendo un círculo vicioso

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

donde la baja condición física limita la capacidad para realizar actividad física, perpetuando el desacondicionamiento.

Disfunción Autonómica en Diabetes: La neuropatía autonómica cardiovascular, complicación frecuente de la diabetes de larga evolución, se manifiesta como taquicardia en reposo y pérdida de la variabilidad de la frecuencia cardíaca.

Frecuencia Cardíaca en Población Universitaria.

La evaluación de la frecuencia cardíaca en el contexto universitario resulta relevante por varias razones:

La FC en reposo es un marcador accesible y de bajo costo que puede proporcionar información sobre el estado de salud cardiovascular y el equilibrio autonómico.

El estrés académico y laboral, prevalente en estudiantes y personal administrativo, puede aumentar la FC mediante activación simpática (National Heart, 2022) .

La FC puede reflejar el nivel de acondicionamiento físico, que típicamente es bajo en poblaciones sedentarias.

Cambios en la FC a lo largo del tiempo pueden indicar deterioro de la salud cardiovascular o, por el contrario, respuesta positiva a intervenciones de promoción de la salud.

Estudios en estudiantes universitarios han reportado frecuencias cardíacas en reposo que oscilan típicamente entre 65 y 80 latidos por minuto, con valores más elevados en individuos con menor condición física, mayor estrés o presencia de factores de riesgo metabólico. (National Heart, 2022).

Predisposición Genética: Bases Moleculares de la Susceptibilidad Individual.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

La predisposición genética constituye una variable oculta fundamental que modula la susceptibilidad individual a desarrollar alteraciones metabólicas y cardiovasculares. Aunque no es directamente modificable, su comprensión es esencial para interpretar la variabilidad en las respuestas a factores ambientales y para identificar individuos con mayor riesgo que podrían beneficiarse de intervenciones preventivas intensivas.

Bases Genéticas de las Enfermedades Cardio metabólicas

Las enfermedades cardio metabólicas tienen un componente genético significativo, como lo demuestran los estudios de agregación familiar y de gemelos. Sin embargo, con la excepción de formas monogénicas poco frecuentes (como ciertas formas de diabetes monogénica o hipercolesterolemia familiar), la mayoría de las condiciones cardio metabólicas comunes resultan de la interacción entre múltiples variantes genéticas de pequeño efecto (poligenicidad) y factores ambientales.

Los estudios de asociación del genoma completo (GWAS, por sus siglas en inglés) han identificado cientos de loci genéticos asociados con diabetes tipo 2, obesidad, hipertensión, dislipidemia y enfermedad coronaria. Estos hallazgos han revelado vías biológicas previamente no reconocidas y han proporcionado información sobre la heterogeneidad de estas condiciones.

Interacción Gen-Ambiente

Un aspecto crucial de la predisposición genética es que su expresión fenotípica depende del contexto ambiental. Este fenómeno, conocido como interacción gen-ambiente, explica por qué individuos con similar susceptibilidad genética pueden desarrollar o no enfermedad dependiendo de su exposición a factores de riesgo modificables.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

La interacción entre la composición genética y la alimentación ha sido demostrada en estudios recientes. Investigadores de Mayo Clinic demostraron en modelos animales que la composición genética y la alimentación interaccionan para determinar el tipo de microbiota intestinal y su función metabólica (Streed, 2013) . Aproximadamente el 20% de los seres humanos carece de un gen que codifica proteínas para procesar un carbohidrato específico (fucosa), y esta deficiencia genética, en interacción con la dieta, puede favorecer cambios en la función microbiana que promuevan condiciones inflamatorias (Streed, 2013) .

Estos hallazgos ilustran cómo la predisposición genética no actúa en el vacío, sino que modula la respuesta del organismo a factores ambientales como la dieta, con implicaciones para la salud metabólica.

Marcadores Genéticos de Riesgo Cardio Metabólico

Aunque la evaluación genética completa no es factible en la mayoría de los contextos clínicos o de investigación poblacional, existen aproximaciones prácticas para aproximarse a la predisposición genética:

Historia Familiar: Los antecedentes familiares representan un "test genético gratuito" que integra información sobre genes compartidos, así como sobre exposiciones ambientales y comportamientos familiares (National Heart, 2022) . Como señala la Guía de Genetic Alliance, "los miembros de una familia comparten sus genes, así como el medio ambiente, el estilo de vida y sus costumbres" (National Heart, 2022) .

Puntuaciones de Riesgo Poligénico: Combinan información de múltiples variantes genéticas para estimar la susceptibilidad individual a una condición específica. Aunque su uso se limita principalmente a investigación, están comenzando a trasladarse a la práctica clínica.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Marcadores Intermedios: Ciertos fenotipos intermedios (como la resistencia a la insulina medida por clamp euglicémico-hiperinsulinémico) pueden reflejar la predisposición genética subyacente.

Implicaciones Para la Investigación en Población Universitaria.

La inclusión de la predisposición genética como variable oculta en este estudio, aunque no medida directamente mediante análisis genéticos, puede aproximarse mediante:

La recopilación de antecedentes familiares de enfermedades cardiometabólicas (diabetes, hipertensión, obesidad, enfermedad cardiovascular prematura).

La consideración de la edad de aparición de condiciones en familiares, particularmente cuando ocurren a edades más tempranas de lo esperado (National Heart, 2022).

La identificación de combinaciones de enfermedades dentro de la familia que sugieran susceptibilidad compartida (National Heart, 2022).

Antecedentes Familiares.

Los antecedentes familiares constituyen una herramienta práctica y accesible para aproximarse a la predisposición genética en investigación epidemiológica y práctica clínica. Como variable oculta, proporcionan información valiosa sobre la susceptibilidad individual a desarrollar enfermedades cardio metabólicas, integrando no solo factores genéticos sino también exposiciones ambientales y comportamientos compartidos en el núcleo familiar.

Importancia de los Antecedentes Familiares Para la Salud

La mayoría de las personas sabe que puede reducir el riesgo de enfermedad mediante una dieta saludable, ejercicio regular y evitando el tabaco. Sin embargo, los antecedentes familiares

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

pueden ser una de las mayores influencias en el riesgo de afecciones cardíacas, infartos, diabetes o cáncer (Medicine, 2009). Reconocer esta influencia permite implementar estrategias preventivas más intensivas en individuos con mayor susceptibilidad.

Los factores clave en los antecedentes familiares que pueden aumentar el riesgo son:

Enfermedades que hayan ocurrido a una edad más temprana de lo común (10 a 20 años antes de la edad esperada)

Enfermedades que aparecen en más de un familiar cercano

Enfermedades que por lo general no afectan a uno de los sexos en particular (por ejemplo, enfermedad cardiovascular en mujeres)

Ciertas combinaciones de enfermedades dentro de una familia (como diabetes e hipertensión, o enfermedades cardíacas y diabetes) (Medicine, 2009).

Recopilación y Uso de Antecedentes Familiares en Investigación

Para una adecuada caracterización de los antecedentes familiares en investigación, se recomienda recopilar información sobre:

Familiares de primer grado (padres, hermanos, hijos) y segundo grado (abuelos, tíos, sobrinos)

Afecciones médicas principales, particularmente diabetes, hipertensión, obesidad, dislipidemia, enfermedad cardiovascular (infarto, accidente cerebrovascular)

Edad de aparición de la enfermedad y edad de muerte

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Orígenes étnicos, que pueden estar asociados con diferentes prevalencias de variantes genéticas de riesgo (Medicine, 2009).

Estrés laboral y Académico: Fisiología y Consecuencias Metabólicas.

El estrés, definido como la respuesta del organismo a demandas que percibe como excedentes de sus recursos de afrontamiento, constituye una variable interviniente fundamental en la relación entre factores metabólicos y salud cardiovascular. En el contexto universitario, tanto estudiantes como personal administrativo están expuestos a fuentes específicas de estrés que pueden modular significativamente los indicadores de salud. (Jara contreras y otros, 2025).

Estrés Crónico y Salud Cardio Metabólica

Cuando la activación de estos sistemas se mantiene de forma crónica, como ocurre en situaciones de estrés laboral o académico persistente, se producen efectos adversos sobre la salud metabólica y cardiovascular:

Alteraciones Metabólicas: El cortisol crónicamente elevado promueve la acumulación de grasa visceral, la resistencia a la insulina y la dislipidemia. Estos efectos se deben a la estimulación de la lipogénesis en tejido adiposo visceral, la inhibición de la captación de glucosa estimulada por insulina y la activación de la gluconeogénesis hepática.

Hipertensión arterial: La activación simpática sostenida y los efectos mineralocorticoides del cortisol elevan la presión arterial mediante aumento de la resistencia vascular y retención de sodio.

Estrés Académico en Estudiantes Universitarios

Los estudiantes universitarios experimentan fuentes específicas de estrés que incluyen:

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

- Exámenes y evaluaciones con alta exigencia.
- Carga de trabajo académico y plazos de entrega.
- Presión por el rendimiento y las calificaciones.
- Preocupaciones sobre el futuro profesional.
- Dificultades económicas.
- Adaptación a la vida universitaria y, en algunos casos, lejos del hogar familiar

Un estudio reciente en estudiantes universitarios chilenos encontró una alta prevalencia de sintomatología de ansiedad, estrés y depresión, particularmente en mujeres (Medicine, 2009). Las correlaciones indicaban que, a mayor frecuencia de actividad física, los síntomas de ansiedad, estrés y depresión disminuían, sugiriendo que la actividad física podría servir como una herramienta efectiva para reducir el malestar psicológico en esta población (Medicine, 2009).

Estrés Laboral en Personal Administrativo

El personal administrativo, por su parte, enfrenta estresores ocupacionales específicos:

- Demandas laborales y carga de trabajo.
- Falta de control sobre el proceso de trabajo.
- Relaciones interpersonales en el entorno laboral.
- Inseguridad laboral.
- Conflicto trabajo-familia.
- Sedentarismo prolongado asociado a trabajos de oficina.

El modelo demanda-control-apoyo social de Karasek ha demostrado que la combinación de altas demandas psicológicas y bajo control sobre el trabajo (tensión laboral) se asocia con

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

mayor riesgo cardiovascular. El estrés laboral crónico puede contribuir al desarrollo de hipertensión, síndrome metabólico y enfermedad coronaria.

En el contexto de esta investigación, la consideración del estrés como variable interviniente permite explorar en qué medida las asociaciones entre variables independientes y dependientes son explicadas o modificadas por los niveles de estrés de los participantes.

Métodos (Diseño)

Tipo de Investigación

El diseño del estudio es no experimental, correlacional de corte transversal, ya que permite determinar la relación entre los indicadores metabólicos y cardiovasculares en estudio, en un momento específico en el tiempo. “Estos diseños son útiles para establecer relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado” (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2023)

Enfoque de la Investigación

El enfoque es cuantitativo, debido a que utilizó métodos estadísticos para determinar la relación entre los indicadores en estudio y a su vez realizar una comparativa en los estratos de la población, como menciona (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2023) “pueden incluir uno o más grupos o poblaciones y comparar entre ellos cómo es la relación de las variables”.

Criterios de Inclusión

- Personal administrativo y académico de la Universidad Central de Nicaragua Campus Central en 2024
- Estudiantes de Universidad Central de Nicaragua Campus Central
- Participantes que realizaron el procedimiento de recolección de datos satisfactoriamente
- Consentimiento informado para participar en el estudio

Criterios de Exclusión

- Personas que no pertenezcan a la Universidad Central de Nicaragua Campus Central

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

- Participantes que no realizaron el procedimiento de recolección de datos satisfactoriamente
- Participantes que no proporcionen consentimiento informado

Operacionalización de Variables

Ver tabla 1

Población y Selección de la Muestra

La población corresponde a 3,481 participantes de los cuales 196 son docentes y académicos colaboradores mientras la población estudiantil es de 3,285 estudiantes.

Para la selección de la muestra se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas:

Fórmula que fue utilizada para la selección del tamaño de la muestra.

Fórmula empleada

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad \text{donde:} \quad n_o = p^*(1-p)^* \left(\frac{Z(1-\frac{\alpha}{2})}{d} \right)^2$$

- N: tamaño del universo
- p: probabilidad de ocurrencia
- no: tamaño para población infinita
- 1-p: proporción complementaria
- Z: valor de la distribución normal
- d: error máximo permitido
- α : Nivel de significancia

Con un nivel de confianza del 95 % y 5 % de error máximo de estimación la muestra es de 346 individuos.

Unidad de Análisis y Muestreo

La unidad de análisis es cada individuo del personal académico y estudiantil de la Universidad Central de Nicaragua que haya cumplido con los criterios de inclusión. El muestreo

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

fue probabilístico estratificado (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2023). La muestra estratificada se calculó utilizando la fórmula:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n$$

- n_h = tamaño de la muestra en el estrato h
- N_h = tamaño de la población en el estrato h
- N = tamaño total de la población
- n = tamaño total de la muestra

Obteniendo como resultado que, para personal académico la cantidad de 20 y para estudiantes la estratificación corresponde a 326.

Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos

La técnica que se utilizó para el análisis cuantitativo es una ficha de recolección de datos, la cual está compuesta por 13 ítems con sus diferentes rangos, los cuales integran datos de los distintos indicadores sociodemográficos, metabólicos y cardiológicos.

Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura especializada, incluyendo fuentes como Sampieri y otros autores reconocidos, para identificar los indicadores clave de salud metabólica y cardiovascular relevantes para la población estudiada.

Procedimientos para el Procesamiento y Análisis de Datos

En este apartado se describen los procedimientos realizados para el procesamiento y análisis de los datos recolectados.

Revisión y Depuración.

Verificación de la integridad de cada ficha: datos completos, valores dentro de rangos fisiológicos plausibles y ausencia de inconsistencias. Las fichas incompletas o con errores serán devueltas para corrección o excluidas según criterios preestablecidos.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Codificación. Asignación de códigos numéricos a las variables categóricas para su ingreso a la base de datos.

Ingreso de datos.

Los datos codificados serán ingresados en una base de datos digital en Microsoft Excel, con doble entrada para verificación de consistencia, antes de exportarlos al software estadístico.

Limpieza de la base de datos.

Identificación y corrección de valores atípicos (outliers), datos duplicados o inconsistentes mediante revisión cruzada con las fichas originales, utilizando el software SPSS v.25.

Software Estadístico.

Microsoft Excel 2021 Ingreso, codificación y organización de la base de datos. SPSS v.25 Análisis estadístico descriptivo, correlacional e inferencial.

Análisis Estadístico.

El análisis se realizará en tres niveles progresivos, coherentes con el diseño descriptivo-correlacional de la investigación:

Estadística Descriptiva.

Se aplicará a todas las variables del estudio para caracterizar la muestra:

- Variables cuantitativas (peso, talla, IMC, glucemia, PAS, PAD, FC, % grasa): media aritmética ($\bar{x}$), desviación estándar (DE), valor mínimo, valor máximo, mediana.
- Variables cualitativas (sexo, rol, categoría IMC, estado glucémico, estado de presión): frecuencias absolutas (n) y relativas (%)
- Distribución de la muestra: tablas de frecuencia y gráficos de barras, histogramas para visualización de la distribución por sexo y rol universitario

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Prueba de Normalidad.

Antes de aplicar pruebas correlacionales, se evaluará la distribución de las variables continuas mediante:

- Prueba de Shapiro-Wilk (recomendada para muestras ≤ 50 participantes por subgrupo)
- Prueba de Kolmogorov-Smirnov (para muestras mayores)
- Criterio de decisión: $p > 0.05$ indica distribución normal $\rightarrow$ se aplican pruebas paramétricas; $p \leq 0.05 \rightarrow$ se aplican pruebas no paramétricas

Estadística Inferencial — Análisis Correlacional.

Este es el núcleo del análisis, coherente con el objetivo de determinar la relación entre indicadores metabólicos y cardiovasculares:

Correlación bivariada.

Correlación de Pearson (r): si ambas variables presentan distribución normal. Establece la fuerza y dirección de la relación lineal entre variables continuas (glucemia vs. PAS, IMC vs. PAD, % grasa vs. FC, entre otras). Correlación de Spearman (ρ): si una o ambas variables no presentan distribución normal o son de escala ordinal

Interpretación de la fuerza de correlación:

- Valor de r / ρ Interpretación
- 0.00 – 0.19 Correlación muy débil
- 0.20 – 0.39 Correlación débil
- 0.40 – 0.59 Correlación moderada
- 0.60 – 0.79 Correlación fuerte
- 0.80 – 1.00 Correlación muy fuerte

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Comparación entre grupos (estudiantes vs. administrativos):

Prueba t de Student para muestras independientes: comparación de medias de variables continuas con distribución normal entre ambos grupos

Prueba U de Mann-Whitney: alternativa no paramétrica para variables sin distribución normal

Chi cuadrado (χ^2): asociación entre variables categóricas (ej.: estado de presión arterial vs. categoría IMC, estado glucémico vs. rol universitario)

Triangulación de Datos

La triangulación se realizará en tres dimensiones complementarias:

Triangulación entre grupos: comparación de los perfiles cardiometabólicos entre estudiantes y personal administrativo para identificar diferencias estadísticamente significativas

Triangulación con la literatura: contraste de los resultados obtenidos con los hallazgos reportados en los antecedentes del estado del arte.

Nivel de Significancia

- Para todas las pruebas inferenciales se establecerá:
- Nivel de significancia estadística: $\alpha = 0.05$
- Intervalo de confianza: 95% (IC 95%)
- Criterio de decisión: $p < 0.05$ indica diferencia o correlación estadísticamente significativa; $p \geq 0.05$ indica resultado no significativo

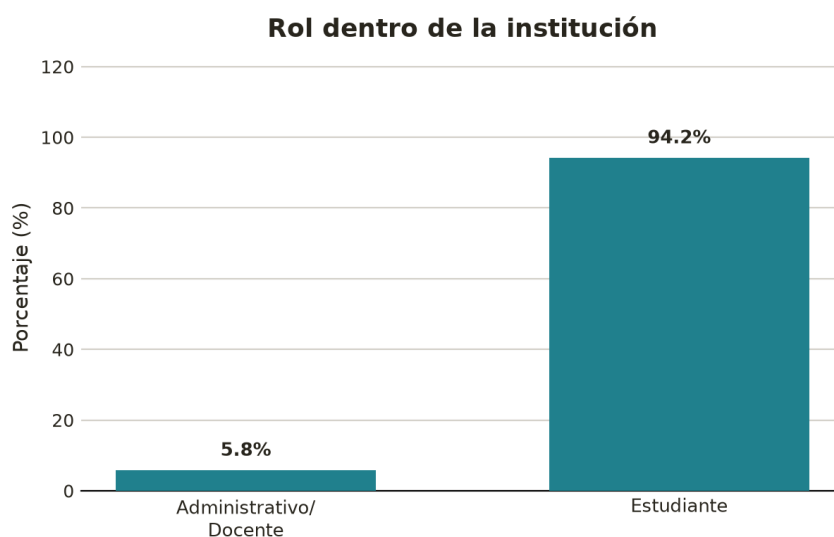
Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos recolectados en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua (UCN), Sede Central, durante el año 2025.

Objetivo específico 1: Distribución sociodemográfica de la comunidad estudiantil y administrativa según rol, sexo y edad

Con el propósito de caracterizar a la población estudiada, se analizaron las variables rol institucional, sexo y edad de los 346 participantes que conformaron la muestra.

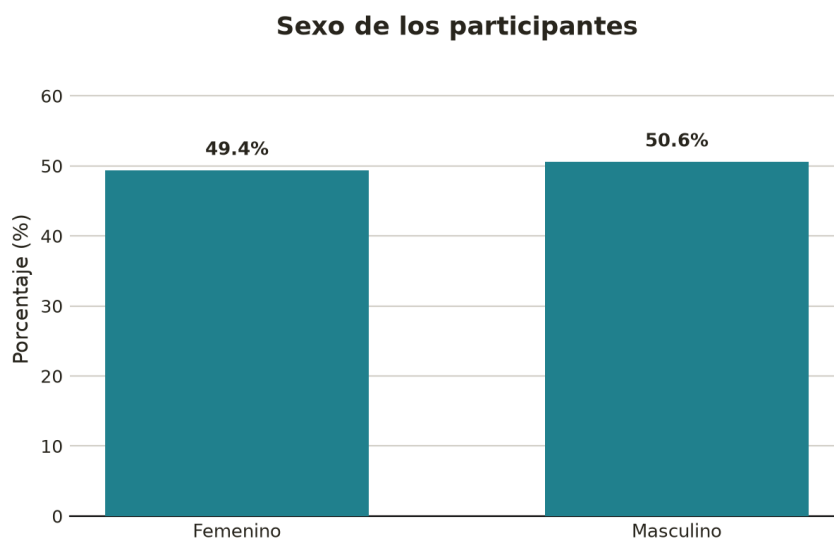
Figura 1



Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

En relación con el rol institucional, los resultados indican que el 94.2 % de los participantes correspondió a estudiantes, mientras que el 5.8 % restante perteneció al personal administrativo y docente ($M = 1.94$, $DE = .234$). Esta distribución refleja una predominancia notable del sector estudiantil dentro de la comunidad universitaria evaluada.

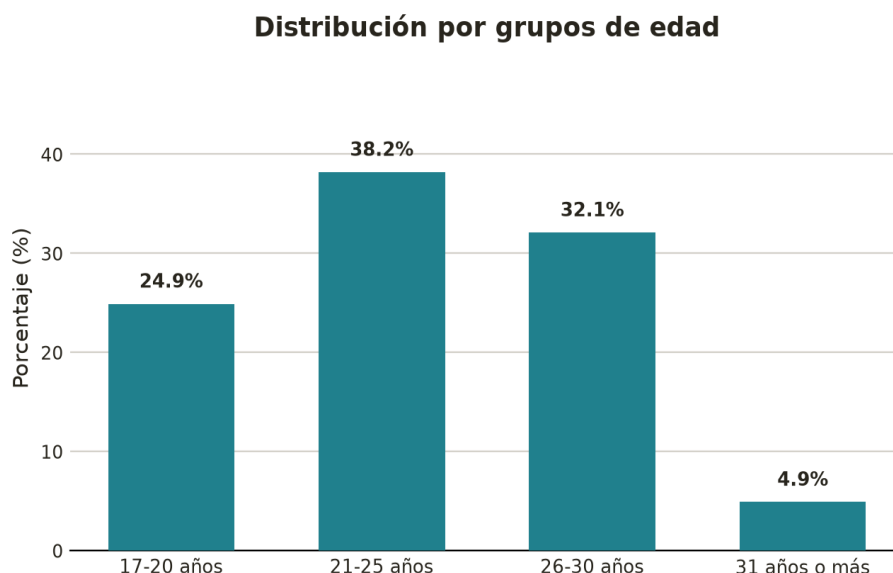
Figura 2



Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

En cuanto al sexo, la muestra estuvo compuesta de manera prácticamente equitativa, con un 50.6 % de participantes de sexo masculino y un 49.4 % de sexo femenino ($M = 1.51$, $DE = .501$). Esta paridad difiere de lo reportado por Delgado-Téllez et al. (2023), quienes hallaron una mayor proporción de mujeres (64.1 %) en una muestra poblacional de nueve cabeceras departamentales de Nicaragua, diferencia que podría explicarse por las particularidades de una muestra de base universitaria frente a una de base comunitaria.

Figura 3



Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación,

Con respecto a la edad, los participantes presentaron una media de 24.49 años (**DE** = 6.44), con un rango que osciló entre los 17 y los 58 años. Al agrupar los datos por rangos etarios, se observó que el 38.2 % de la población se ubicó entre los 21 y los 25 años, seguido por el grupo de 26 a 30 años con un 32.1 %; en menor proporción se encontraron los participantes de 17 a 20 años (24.9 %) y aquellos de 31 años o más (4.9 %).

Esta concentración de la muestra en la adultez temprana resulta consistente con la naturaleza de la población universitaria, en la cual predominan los estudiantes de pregrado. Badillo Meléndez (2021), en su revisión sistemática sobre factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos, señalaron que este grupo etario constituye una etapa crítica para la instauración de hábitos relacionados con la salud metabólica, dado que coincide con la transición hacia la independencia alimentaria y con los cambios en el estilo de vida propios de la vida universitaria.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Por su parte, la escasa representación de personal administrativo y docente (5.8 %) y de participantes mayores de 30 años (4.9 %) limita las comparaciones etarias con estudios de base poblacional general, como el de Delgado-Téllez et al. (2023), cuya muestra presentó una media de edad considerablemente mayor (40 ± 14 años). Esta diferencia demográfica debe considerarse al interpretar los resultados de los objetivos posteriores, en la medida en que la edad constituye un factor determinante en la aparición de alteraciones metabólicas y cardiovasculares.

Objetivo específico 2: Comparación de los valores medios de los indicadores de salud metabólica y cardiovascular entre el rol institucional y el sexo

Para responder a este objetivo, se analizaron los valores medios y las distribuciones de los principales indicadores de salud metabólica (peso, talla, índice de masa corporal [IMC] y porcentaje de grasa corporal [PDGC]) y de salud cardiovascular (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y glucosa en ayunas), y posteriormente se compararon dichos valores entre los grupos de sexo y de rol institucional.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de los indicadores metabólicos y cardiovasculares (N = 346)

Indicador	Mínimo	Máximo	M	DE
Peso (kg)	40.00	103.30	65.15	13.62
Talla (m)	1.48	1.87	1.65	.08
IMC (kg/m ²)	13.04	39.69	24.01	4.96
PDGC (%)	5.10	51.54	23.58	7.66

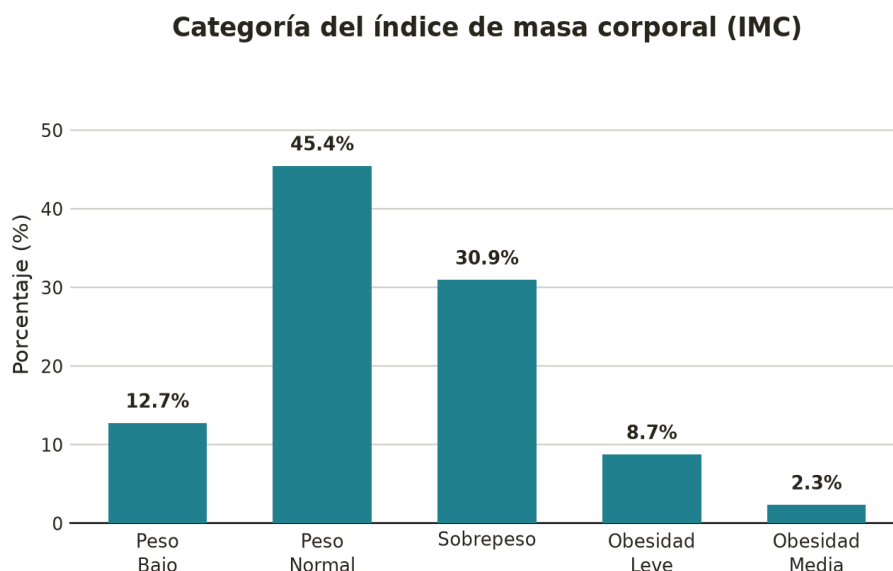
RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Indicador	Mínimo	Máximo	M	DE
PA sistólica (mmHg)	92	160	120.54	11.67
PA diastólica (mmHg)	54	94	73.70	7.26
Glucosa (mg/dL)	70	141	94.72	14.80

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación. IMC = índice de masa corporal; PDGC = porcentaje de grasa corporal; PA = presión arterial.

Tal como se muestra en la Tabla 1, la muestra presentó un peso promedio de 65.15 kg (**DE** = 13.62) y una talla media de 1.65 m (**DE** = .08), lo que resultó en un IMC medio de 24.01 kg/m² (**DE** = 4.96), valor que se ubica dentro del rango de peso normal según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud. El porcentaje de grasa corporal promedio fue de 23.58 % (**DE** = 7.66). En cuanto a los indicadores cardiovasculares, la presión arterial sistólica promedio fue de 120.54 mmHg (**DE** = 11.67) y la diastólica de 73.70 mmHg (**DE** = 7.26), mientras que la glucosa en ayunas registró un promedio de 94.72 mg/dL (**DE** = 14.80).

Figura 4

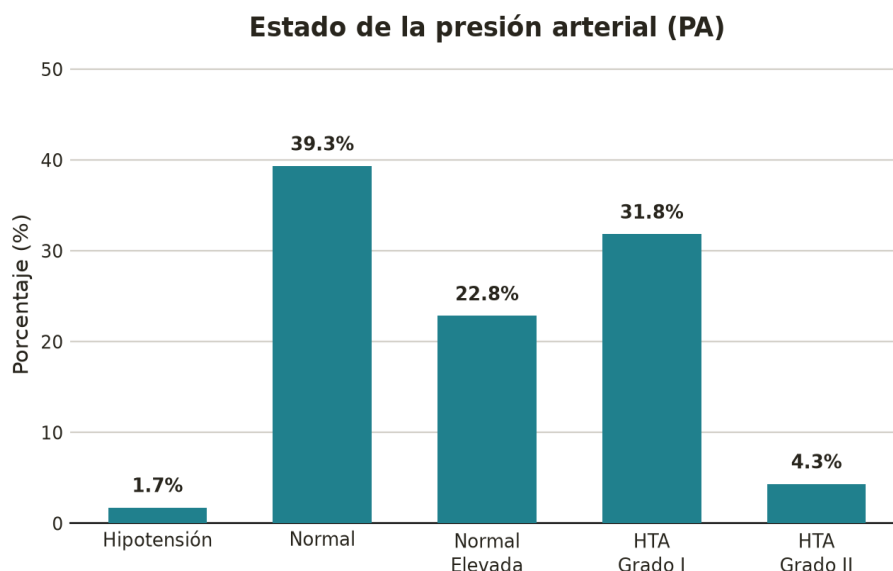


Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

Al clasificar a los participantes según su categoría de IMC, se encontró que el 45.4 % presentó peso normal, el 30.9 % sobrepeso, el 12.7 % peso bajo, el 8.7 % obesidad leve y el 2.3 % obesidad media. En conjunto, el 41.9 % de la comunidad estudiantil y administrativa presentó algún grado de exceso de peso (sobrepeso u obesidad).

Estos hallazgos superan lo reportado por Castrillón Escudero (2025) en estudiantes universitarios colombianos, quienes hallaron una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad del 21.64 % según el IMC. La mayor proporción de exceso de peso identificada en la presente investigación podría atribuirse a diferencias en los hábitos alimentarios y de actividad física propios del contexto nicaragüense, así como a la inclusión de personal administrativo y docente, grupo que, de acuerdo con Acosta Pérez (2025), tiende a presentar mayores niveles de inactividad física y condición física no saludable en comparación con la población estudiantil.

Figura 5

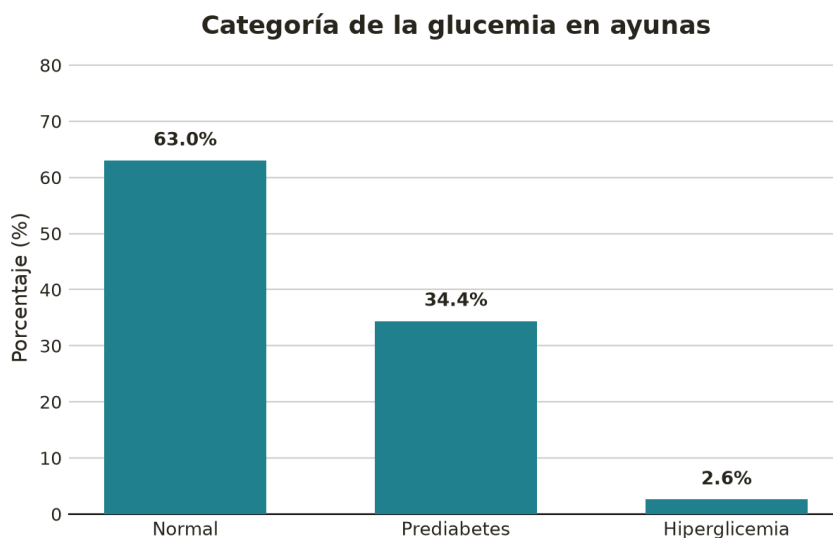


Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

Respecto al estado de la presión arterial, el 39.3 % de los participantes se ubicó en la categoría normal, el 31.8 % presentó hipertensión arterial (HTA) de grado I, el 22.8 % se clasificó como presión normal elevada, el 4.3 % como HTA de grado II y el 1.7 % restante presentó hipotensión. En conjunto, el 36.1 % de la muestra presentó algún grado de hipertensión arterial.

Este hallazgo resulta considerablemente más elevado que la prevalencia de hipertensión reportada por Delgado-Téllez (2023) en población general nicaragüense (18 %), lo cual resulta llamativo si se considera que la muestra de la presente investigación fue notablemente más joven. Esta diferencia sugiere que factores propios del entorno universitario y laboral, como el estrés académico, los hábitos alimentarios inadecuados y el sedentarismo, podrían estar favoreciendo la aparición temprana de alteraciones en la presión arterial en la comunidad de la UCN Sede Central.

Figura 6



Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

En cuanto a la glucemia en ayunas, el 63.0 % de los participantes se clasificó dentro de los valores normales, el 34.4 % presentó prediabetes y el 2.6 % hiperglicemia. Es decir, más de un tercio de la comunidad estudiantil y administrativa mostró alguna alteración en sus niveles de glucosa.

Esta proporción resulta consistente con lo señalado por Badillo Meléndez (2021), quienes concluyeron que la prevalencia de factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos se aproxima, en algunos casos, a la observada en la población general adulta, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias de promoción de estilos de vida saludables desde etapas tempranas de la formación académica.

Comparación de los indicadores metabólicos según el sexo

Tabla 2

Comparación de los indicadores metabólicos según el sexo (prueba U de Mann-Whitney)

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Indicador	Sig. (bilateral)	Decisión
IMC	.013	Se rechazó H0
PDGC (%)	.000	Se rechazó H0
Peso (kg)	.000	Se rechazó H0
Talla (m)	.000	Se rechazó H0

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación. Nivel de significancia $\alpha = .05$.

La prueba U de Mann-Whitney evidenció diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en los cuatro indicadores metabólicos analizados: peso ($p = .000$), talla ($p = .000$), porcentaje de grasa corporal ($p = .000$) e IMC ($p = .013$). En todos los casos se rechazó la hipótesis nula de igualdad de distribuciones, lo que indica que el sexo constituye una variable asociada a diferencias sustanciales en la composición corporal de la población estudiada (ver Tabla 2).

Estos resultados coinciden con la evidencia reportada en la literatura, según la cual las diferencias fisiológicas entre hombres y mujeres, particularmente en la distribución de la masa muscular y el tejido adiposo, determinan variaciones consistentes en los indicadores antropométricos. En el estudio de Castrillón Escudero et al. (2025), realizado en 1,922 estudiantes universitarios colombianos, también se documentaron diferencias por sexo en indicadores como la relación cintura-cadera, lo que refuerza la pertinencia de analizar los indicadores metabólicos de forma diferenciada según esta variable.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Comparación de los indicadores metabólicos y de presión arterial según el rol institucional

Tabla 3

Comparación de los indicadores metabólicos según el rol institucional (prueba U de Mann-Whitney)

Indicador	Sig. (bilateral)	Decisión
IMC	.708	Se retuvo H0
PDGC (%)	.117	Se retuvo H0
Peso (kg)	.638	Se retuvo H0
Talla (m)	.442	Se retuvo H0

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación, UCN Sede Central (2025). Nivel de significancia $\alpha = .05$.

A diferencia de lo observado con el sexo, la comparación por rol institucional no evidenció diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los indicadores metabólicos: peso ($p = .638$), talla ($p = .442$), IMC ($p = .708$) ni PDGC ($p = .117$), por lo que se retuvo la hipótesis nula de igualdad de distribuciones en todos los casos (ver Tabla 3).

Tabla 4

Comparación de la presión arterial según el rol institucional (prueba t para muestras independientes)

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Indicador	Rol	M (DE)	t	gl	Sig.
PA sistólica (mmHg)	Admin./Docente	125.20 (10.94)	1.847	344	.066
	Estudiante	120.25 (11.67)			
PA diastólica (mmHg)	Admin./Docente	76.50 (7.73)	1.784	344	.075
	Estudiante	73.53 (7.20)			

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

n(Admin./Docente) = 20; n(Estudiante) = 326. Se asumieron varianzas iguales (prueba de Levene, $p > .05$ en ambos casos).

De manera similar, la prueba t para muestras independientes tampoco mostró diferencias significativas entre el personal administrativo/docente y la población estudiantil en los valores de presión arterial sistólica (**M** = 125.20, **DE** = 10.94 frente a **M** = 120.25, **DE** = 11.67; **t**(344) = 1.847, **p** = .066) ni diastólica (**M** = 76.50, **DE** = 7.73 frente a **M** = 73.53, **DE** = 7.20; **t**(344) = 1.784, **p** = .075), aun cuando los valores promedio del personal administrativo y docente fueron consistentemente más elevados (ver Tabla 4).

Si bien estas diferencias no alcanzaron significancia estadística, la tendencia observada resulta coherente con lo planteado por Acosta Pérez (2025), quienes asociaron una menor actividad física y una condición física menos favorable con mayores niveles de riesgo cardiovascular en adultos con responsabilidades laborales y académicas simultáneas. La ausencia de diferencias significativas por rol podría explicarse, en parte, por el tamaño reducido del grupo administrativo/docente ($n = 20$) frente al estudiantil ($n = 326$), lo cual limita la potencia estadística de las pruebas aplicadas.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Objetivo específico 3: Correlación estadística entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular

Finalmente, con el propósito de determinar la relación entre los indicadores de salud metabólica y los indicadores de salud cardiovascular, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman, dado el comportamiento no paramétrico de las variables analizadas.

Tabla 5

Correlación de Spearman entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular

Variables	rho	Sig. (bilateral)	N
Indicadores metabólicos * Indicadores cardiovasculares	.694	.000	346

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

El análisis reveló una correlación positiva, de magnitud moderada a fuerte, entre los indicadores de salud metabólica y los indicadores de salud cardiovascular (**rho** = .694, **p** < .001, **N** = 346), tal como se presenta en la Tabla 5. Este resultado indica que, a medida que se incrementan los valores de los indicadores metabólicos, también tienden a incrementarse los valores de los indicadores cardiovasculares en la comunidad estudiantil y administrativa de la UCN Sede Central.

Dado que el valor de significancia obtenido (**p** = .000) fue inferior al nivel de significancia establecido (α = .05), se rechazó la hipótesis nula (H_0), que planteaba la ausencia de relación significativa entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular, y se aceptó la hipótesis alternativa (H_a), la cual sostiene que existe una relación estadísticamente

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

significativa entre dichos indicadores en la comunidad estudiantil y administrativa de la Universidad Central de Nicaragua, Sede Central. Este hallazgo respalda el objetivo general de la investigación, orientado a determinar la relación entre la salud metabólica y la salud cardiovascular en la población estudiada.

Estos resultados son consistentes con lo planteado por Acosta Pérez (2025), quienes, mediante un modelo de regresión logística binaria, identificaron una capacidad discriminativa alta ($AUC = .826$) de los indicadores antropométricos para predecir el riesgo cardiovascular en población escolar, evidenciando la estrecha vinculación entre ambos dominios de salud. De manera similar, Castrillón Escudero (2025) reportaron que 761 estudiantes universitarios (39.59 %) presentaron al menos un factor de riesgo cardiovascular asociado a indicadores antropométricos como el IMC, el VO_{2max} y la relación cintura-cadera, lo cual refuerza la idea de que las alteraciones metabólicas, particularmente el exceso de peso, constituyen un antecedente relevante para el desarrollo de riesgo cardiovascular.

Asimismo, la magnitud de la correlación encontrada en este estudio es coherente con el planteamiento de Badillo Meléndez (2021), quienes señalaron que los factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos no deben analizarse de manera aislada, sino como parte de un continuo fisiopatológico que incrementa progresivamente el riesgo cardiovascular. En el contexto nicaragüense, Delgado-Téllez (2023) documentaron una alta prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad (64.3 %) junto con sedentarismo (50.8 %) en la población adulta, factores que, de acuerdo con los hallazgos del presente estudio, se relacionan de forma significativa con el deterioro de los indicadores cardiovasculares.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten concluir que la comunidad estudiantil y administrativa de la UCN Sede Central presenta una proporción considerable de alteraciones

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

metabólicas y cardiovasculares, las cuales se encuentran significativamente relacionadas entre sí. Estos hallazgos aportan evidencia empírica que respalda la necesidad de diseñar e implementar estrategias de prevención y promoción de la salud dirigidas a esta población, con énfasis particular en los grupos de mayor vulnerabilidad identificados a lo largo del análisis.

Conclusiones

La comunidad estudiantil y administrativa de la UCN Sede Central se caracterizó por una predominancia del rol estudiantil (94.2%) y una participación prácticamente equilibrada por sexo (50.6% masculino y 49.4% femenino), con una edad media de 24.49 años, concentrada mayoritariamente en la adultez temprana (rango 21–30 años). Esta composición sociodemográfica confirma que el perfil de la población estudiada corresponde principalmente a estudiantes de pregrado jóvenes, con una representación más limitada de personal administrativo y docente, lo que debe considerarse al interpretar los resultados cardiometabólicos, dado el papel reconocido de la edad en la aparición de alteraciones metabólicas y cardiovasculares.

En relación con los indicadores de salud metabólica y cardiovascular, la muestra presentó un IMC medio de 24.01 kg/m², con un 41.9% de exceso de peso (sobrepeso u obesidad), y proporciones relevantes de alteraciones en presión arterial (36.1% con algún grado de hipertensión) y glucemia (37% con prediabetes o hiperglicemia). Las comparaciones evidenciaron diferencias significativas por sexo en los indicadores metabólicos (peso, talla, porcentaje de grasa corporal e IMC), mientras que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes y personal administrativo/docente en IMC, PDGC, peso, talla ni en presión arterial, pese a que los promedios de PA en el personal administrativo fueron consistentemente más elevados. Esto sugiere que el sexo es una variable diferenciadora en la

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

composición corporal, mientras que el rol institucional no mostró diferencias estadísticas claras, probablemente influido por el tamaño reducido del grupo administrativo/docente.

El análisis correlacional mediante Spearman evidenció una correlación positiva moderada-fuerte entre los indicadores de salud metabólica y los indicadores de salud cardiovascular ($p = .694$, $p < .001$, $N = 346$), lo que indica que el incremento de los valores metabólicos (como IMC, porcentaje de grasa y glucosa) se asocia con el deterioro de los indicadores cardiovasculares (presión arterial) en la comunidad estudiantil y administrativa de la UCN Sede Central. Este resultado llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, confirmando el objetivo general de la investigación: existe una relación estadísticamente significativa entre los indicadores de salud metabólica y cardiovascular, lo que respalda la necesidad de estrategias integrales de prevención y promoción de la salud dirigidas a esta población.

Referencias

Acosta Pérez, R. O., Vidarte Claros, J. A., Ceballos Gurrola, O., y Collazos Morales, C. A.

(Doce de Diciembre de 2025). Indicadores antropométricos de riesgo cardiovascular y condición física en población escolar. *Retos*, 73, 16.

<https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v73.117825>

Association, A. C. ((2024)). (A. Publications, Ed.) *American College Health Association*, 2nd ed.

Badillo-Meléndez, R. A., Rangel-Caballero, L. G., Martínez-Rueda, R., y Espinoza-Gutiérrez, R.

(2021). Prevalencia de factores de riesgo metabólico en estudiantes universitarios latinoamericanos: una revisión sistemática. *SciELO*, 23.

<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/rsap.v23n3.86164>

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Badillo-Meléndez, R., Rangel-Caballero, L., Martínez-Rueda, R., y Espinoza-Gutiérrez, R.

(Junio de 2021). Prevalencia de factores de riesgo metabólico en estudiantes

universitarios latinoamericanos: una revisión sistemática. *SciELO*, 23(3).

<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/rsap.v23n3.86164>

Castrillón Escudero, J., Orozco Sánchez, C., Rodríguez Restrepo, L., Restrepo Parra, E., Ramos

Bermúdez, S., y Ayala Zuluaga, C. (2024). Análisis de la incidencia del IMC, VO₂max y

relación cintura-cadera en los indicadores de riesgo cardiovascular en población

universitaria. *Retos*, 68, 11. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v68.114605>

CDC. (2024). Acerca del índice de masa corporal. *CDC*.

Chiquito-Guale, B. M., Plúas-Vargas, M. P., y Lucas-Parrales, E. N. (2023). Síndrome

metabólico y hemoglobina glicosilada en Latinoamérica. *Revista Multidisciplinaria*

Arbitrada de Investigación Científica, 7.

<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.3137-3153>

Delgado-Téllez, E., Delgado-Arauz, J., Aráuz-Lazo, I., Delgado-Araúz, Y., y Herrera-Rodríguez,

A. (2023). Epidemiología de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en

población nicaragüense. *Universitas (León)*, 14(1).

<https://doi.org/https://doi.org/10.5377/universitas.v14i1.16498>

Fruhbeck, G., y Gómez, J. (2026). El porcentaje de grasa corporal predice mejor que el IMC

enfermedades como la diabetes, el hígado graso o la depresión. *Noticias Cun*.

Granado Salinas, D. E., Sosa de Sforza, L., Rivas Guerin, L. J., Echagüe de Méndez, G., Zenteno

Cipolla, J. F., Ruiz González, I. E., . . . Funes Torres, P. M. (2023). Prevalencia del

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

- síndrome metabólico en estudiantes del Campus San Lorenzo de la Universidad Nacional de Asunción. *SciELO*, 5. <https://doi.org/https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5123>
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawHill.
- Jara contreras, v., Gody Gonzalez, D., Riquelme Figueroa, J., Jiménez Ponce, L., y Carrillo Monsalve, R. (2025). Efecto de la actividad física en los niveles de ansiedad, estrés y depresión en estudiantes de una universidad chilena. *Publimed*.
- Medicine, N. L. (2009). Cómo entender la genética: Una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio. En A. Genética, y C. d.-A. Neonatal.. NIH.
- Ministerio de Salud. (2019). *Aplicación de los criterios establecidos por la IDF y ATP III para el diagnóstico de*. MINSA: <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2022-10/SINDROME%20METABOLICO.pdf>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (Junio de 2023). *Tamizaje para detección de ECNT*. MINSA: <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/publicaciones/I.Tamizaje%20para%20detecci%C3%B3n%20de%20ECNT%2015%20junio%202023.pdf>
- Ministerio de Salud Nicaragua. (Febrero de 2020). *MINSA*. Retrieved 14 de Abril de 2026, from PROTOCOLOS PARA LA ATENCIÓN DE: <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2022-10/Normativa%20157%20Prptocolos%20para%20la%20atenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20cronicas%20cardiovasculares%20y%20endocrinas%20en%20atenci%C3%B3n%20primaria%202020.pdf>

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

National Heart, L. a. (2022). Síndrome Metabólico. *National Heart, Lung, and Blood Institute*.

Núñez, C. (2026). Porcentaje de Grasa Corporal: La Métrica Clave para la Salud y la Definición Muscular. *PromoFarma*.

Organización Mundial de la Salud. (23 de Agosto de 2018). *OMS*. Retrieved 14 de Abril de 2026, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/gender>

Organización Mundial de la Salud. (31 de Julio de 2025). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. OMS: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

Organización Mundial de la Salud. (23 de Septiembre de 2025). *Uncontrolled high blood pressure puts over a billion people at risk*. OMS: [em/23-09-2025-uncontrolled-high-blood-pressure-puts-over-a-billion-people-at-risk](https://www.who.int/em/23-09-2025-uncontrolled-high-blood-pressure-puts-over-a-billion-people-at-risk)

Organización Panamericana de la Salud. (2024 de Mayo de 2022). *Enfermedades no transmisibles. Indicadores de progreso 2022. Resultados para las Américas*. OPS: <https://www.paho.org/es/documentos/enfermedades-no-transmisibles-indicadores-progreso-2022-resultados-para-americas>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *PAHO*. Retrieved 14 de Abril de 2026, from <https://www.paho.org/es/evidencia-e-inteligencia-para-accion-salud/indicadores-basicos-2023>

Organización Panamericana de la Salud. (2 de Julio de 2025). *Las muertes por enfermedades no transmisibles en las Américas aumentaron 43% desde el año 2000, revela informe de la OPS*. OPS: <https://www.paho.org/es/noticias/2-7-2025-muertes-por-enfermedades-no-transmisibles-americas-aumentaron-43-desde-ano-2000>

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Organización Panamericana de la Salud. (8 de Diciembre de 2025). *OPS*. Obesidad y sobrepeso:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Panamericana de la Salud. (25 de Septiembre de 2025). *OPS*. Retrieved 14 de

Abril de 2026, from Hipertensión: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>

Ortiz Galeano, I., Rivas, M. E., Brizuela, M. G., Cárdenas, M. G., y Velázquez, G. R. (2023).

Progresión de los componentes de la presión arterial y la correlación con las medidas antropométricas y laboratoriales en adultos jóvenes. *SciELO*, 56.

<https://doi.org/https://doi.org/10.18004/anales/2023.056.01.75>

Parrales Sánchez, A., y Ruiz Jiménez, P. (2023). *Correlación entre el índice de masa corporal y*

las alteraciones de los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en el mes de junio del 2023. Repositorio institucional UCN.

<https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/212/>

Recimundo. (2025). Síndrome metabólico: una mirada a los factores de riesgo y su. (S. d.

Conocimiento, Ed.) *Recimundo*.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.174-186](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.174-186)

Rojas, J. (2025). Medicina Cardiometabolica. *Bitacora*.

Streed, J. (2013). La composición genética y la alimentación interaccionan con el microbioma, repercutiendo sobre la salud.



Suthahar, N., E,A, L., y G, S. (2025). Relative Fat Mass. En *Refining Adiposity Measurement in the Era Beyond Body Mass Index* (p. 22).

Anexos o Apéndices

Tabla 6

Operacionalización de variables de estudio.

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Características sociodemográficas	Variable Independiente	Rol universitario	Posición funcional que ocupa el individuo dentro de la institución universitaria, la cual determina sus responsabilidades, rutinas diarias y estilos de vida, con posibles diferencias en	Se clasificará como estudiante o personal administrativo según registro institucional y autodeclaración del participante.	Estudiante / Administrativo	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Características sociodemográficas	Variable Independiente	Sexo	patrones de actividad física, alimentación y exposición al estrés (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2023) Conjunto de características biológicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como	Se registrará como masculino o femenino según declaración del participante en la	Masculino / Femenino	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			masculino o femenino, con influencia reconocida en la distribución de factores de riesgo metabólico y cardiovascular (Organización Mundial de la Salud, 2018)	ficha de recolección de datos.			
Características sociodemográficas	Variable Independiente	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Se registrará en años cumplidos mediante	Años cumplidos	Razón	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			hasta la fecha de aplicación del estudio, expresado en años cumplidos. Factor que influye en la variación de indicadores metabólicos y cardiovasculares a lo largo del ciclo vital (Hernández Sampieri &	declaración directa del participante en la ficha de recolección de datos.			

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Peso (kg)	Mendoza Torres, 2023) Magnitud física que expresa la fuerza gravitacional ejercida sobre la masa corporal de un individuo, expresada en kilogramos. Parámetro fundamental para la valoración del	Se medirá en kilogramos (kg) con báscula calibrada, con el participante descalzo y con ropa ligera, registrando el valor más cercano a los 100 gramos.	Kilogramos (kg)	Razón	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Talla (m)	estado nutricional y cálculo del IMC (Organización Panamericana de la Salud, 2023)				
			Medida de la longitud total del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice del cráneo (punto más alto de la cabeza), expresada en	Se medirá en metros (m) con tallímetro fijo, con el participante en posición erguida, talones juntos y cabeza en plano de Frankfurt, sin calzado.	Metros (m)	Razón	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			metros. Variable antropométrica indispensable para el cálculo del IMC e índices de composición corporal (Organización Panamericana de la Salud, 2025)				
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Índice de Masa Corporal (IMC)	Indicador antropométrico que relaciona el peso corporal con	Se calculará mediante la fórmula $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$. Se	IMC (kg/m ²)	Razón	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			el cuadrado de la talla, utilizado para clasificar el estado nutricional del individuo y estimar el riesgo asociado al exceso o déficit de masa corporal (Organización Panamericana de la Salud, 2025)	categorizará según criterios OMS: bajo peso (<18.5), normal (18.5–24.9), sobrepeso (25–29.9) y obesidad (≥30).			

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Categoría IMC	Clasificación del estado nutricional del individuo a partir del valor del IMC calculado, basada en los puntos de corte establecidos por la Organización Mundial de la Salud para población adulta (Organización	Se asignará la categoría correspondiente según el IMC calculado: Bajo peso (<18.5 kg/m ²), Normal (18.5–24.9 kg/m ²), Sobrepeso (25–29.9 kg/m ²), Obesidad grado I (30–34.9), grado II (35–39.9), grado III (≥40).	Bajo peso / Normal / Sobrepeso / Obesidad (grados I, II, III)	Ordinal	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Porcentaje de grasa corporal	Panamericana de la Salud, 2025)	Proporción del tejido adiposo respecto a la masa corporal total del individuo, expresada en porcentaje. Su determinación permite identificar obesidad oculta en personas con IMC normal y estimar	Se estimará a partir de las medidas de IMC, edad y sexo, aplicando la ecuación de Deurenberg (1991): $\% \text{ grasa} = (1.20 \times \text{IMC}) + (0.23 \times \text{edad}) - (10.8 \times \text{sexo}) - 5.4$, donde sexo = 1 masculino, 0 femenino. Se	Porcentaje (%) de grasa corporal; categoría (normal, elevado, muy elevado)	Ficha de recolección de datos
						Ordinal	

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Peso mínimo saludable	el riesgo metabólico con mayor precisión (CDC, 2024)	registrará en la ficha de recolección de datos.	Kilogramos (kg)	Razón	Ficha de recolección de datos
			Valor mínimo de peso corporal compatible con un estado nutricional normal, calculado a partir de la talla del individuo y el límite inferior del rango normal del IMC establecido	Se calculará mediante la fórmula: $\text{Peso mínimo} = 18.5 \times \text{talla}^2$ (m ²). El resultado se expresará en kilogramos (kg) y se registrará en la ficha de recolección			

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Peso máximo saludable	por la OMS (IMC = 18.5 kg/m ²) (Organización Panamericana de la Salud, 2025)	de datos como referencia de comparación para el peso actual.	Kilogramos (kg)	Razón	Ficha de recolección de datos
			Valor máximo de peso corporal compatible con un estado nutricional normal, calculado a partir de la talla del individuo y el límite superior del rango normal del	Se calculará mediante la fórmula: Peso máximo = 24.9 × talla ² (m ²). El resultado se expresará en kilogramos (kg) y se registrará en la			



RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Estado de peso	IMC establecido por la OMS (IMC = 24.9 kg/m²) (Organización Panamericana de la Salud, 2025)	ficha de recolección de datos como referencia de comparación para el peso actual.		Ordinal	Ficha de recolección de datos
			Valoración cualitativa del estado ponderal del individuo	Se determinará comparando el peso actual con el rango de peso mínimo y máximo saludable	Bajo peso / Normopeso /		
			derivada de la comparación entre su peso actual y el rango de peso	calculado: por debajo del mínimo = bajo peso; dentro	Sobrepeso / Obesidad		

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Glucemia en ayunas	saludable	del rango =	Glucosa en ayunas (mg/dL);	Ordinal	Ficha de recolección de datos
			calculado según su	normopeso; entre			
			talla e IMC.	máximo y 10%			
			Permite identificar	superior =			
			déficit, normalidad	sobrepeso; más del			
			o exceso de peso	20% sobre el			
			corporal	máximo =			
			(Organización	obesidad. Se			
			Panamericana de	registrará en la			
			la Salud, 2025)	ficha.			
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Glucemia en ayunas	Concentración de	Se medirá en	Glucosa en ayunas (mg/dL);	Ordinal	Ficha de recolección de datos
			glucosa presente	mg/dL mediante			
			en plasma	glucómetro			
Indicadores de salud metabólica	Variable Independiente	Glucemia en ayunas	sanguíneo tras un	calibrado con	Glucosa en ayunas (mg/dL);	Ordinal	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			período de ayuno	técnica de punción	categoría		
			mínimo de ocho	digital, verificando	glucémica		
			horas. Es el	ayuno mínimo de 8			
			indicador	horas. Categorías:			
			bioquímico	normal (<100			
			primario para la	mg/dL), glucemia			
			detección de	alterada en ayunas /			
			alteraciones en el	prediabetes (100–			
			metabolismo de	125 mg/dL),			
			los carbohidratos y	diabetes mellitus			
			predictor de	(≥126 mg/dL en			
			resistencia a la	dos mediciones).			
			insulina				
			(Ministerio de				

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud cardiovascular	Variable Dependiente	Presión arterial sistólica (PAS)	Salud Nicaragua, 2020)	Presión máxima ejercida por la sangre sobre las paredes arteriales durante la sístole ventricular, es decir, en el momento de contracción del corazón.	Se medirá en milímetros de mercurio (mmHg) con esfigmomanómetro digital validado en el brazo no dominante, con el participante en reposo mínimo de 5 minutos en posición sentada. Se	Presión sistólica (mmHg)	Razón
							Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud cardiovascular	Variable Dependiente	Presión arterial	superior de la medición de la presión arterial y es indicador de la carga hemodinámica sobre el sistema vascular (Organización Panamericana de la Salud, 2025)	registrará el valor de la presión sistólica obtenido en la ficha de recolección de datos.			
			Presión mínima ejercida por la sangre sobre las	Se medirá en milímetros de mercurio (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)	Razón	Ficha de recolección de datos

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
		diastólica (PAD)	paredes arteriales durante la diástole ventricular, es decir, en el periodo de relajación del corazón entre latidos. Representa el componente inferior de la medición de la presión arterial y refleja la resistencia	con esfigmomanómetro digital validado en el brazo no dominante, con el participante en reposo mínimo de 5 minutos en posición sentada. Se registrará el valor de la presión diastólica obtenido en la ficha de			

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud cardiovascular	Variable Dependiente	Estado de la presión arterial	vascular periférica	recolección de		Ordinal	Ficha de recolección de datos
			(Ministerio de	datos.			
			Salud Nicaragua,				
			2020)				
			Clasificación del	Se categorizará a			
			nivel de presión	partir de los valores			
			arterial del	de PAS y PAD			
			individuo según	registrados, según	Normal /		
			criterios	criterios JNC-8:	Elevada /		
			diagnósticos	Normal (<120/<80	HTA grado I /		
internacionales,	mmHg), Elevada	HTA grado II					
que permite	(120–129/<80						
categorizar el	mmHg), HTA						
riesgo	grado I (130–						

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
Indicadores de salud cardiovascular	Variable Dependiente	Frecuencia cardíaca en reposo	cardiovascular	139/80–89 mmHg),			
			asociado y orientar	HTA grado II			
			decisiones clínicas	(≥140/≥90 mmHg).			
			preventivas o	El resultado se			
			terapéuticas	registraré en la			
			(Organización	ficha de recolección			
			Mundial de la	de datos.			
			Salud, 2025)				
			Número de	Se medirá con			
			contracciones	esfigmomanómetro	Latidos por		
			cardíacas que	digital validado tras	minuto (lpm);	Ordinal	Ficha de recolección de datos
			ocurren por	reposo mínimo de 5	categoría		
			minuto en	minutos en posición	funcional		
			condiciones de	sentada. Se			

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			reposo absoluto, reflejo del estado funcional del sistema cardiovascular y marcador de eficiencia del automatismo cardíaco. Valores anormales pueden indicar disfunción autonómica o cardiopatía subyacente	expresará en latidos por minuto (lpm). Categorías: bradicardia (<60 lpm), normal (60– 100 lpm), taquicardia (>100 lpm).			



RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

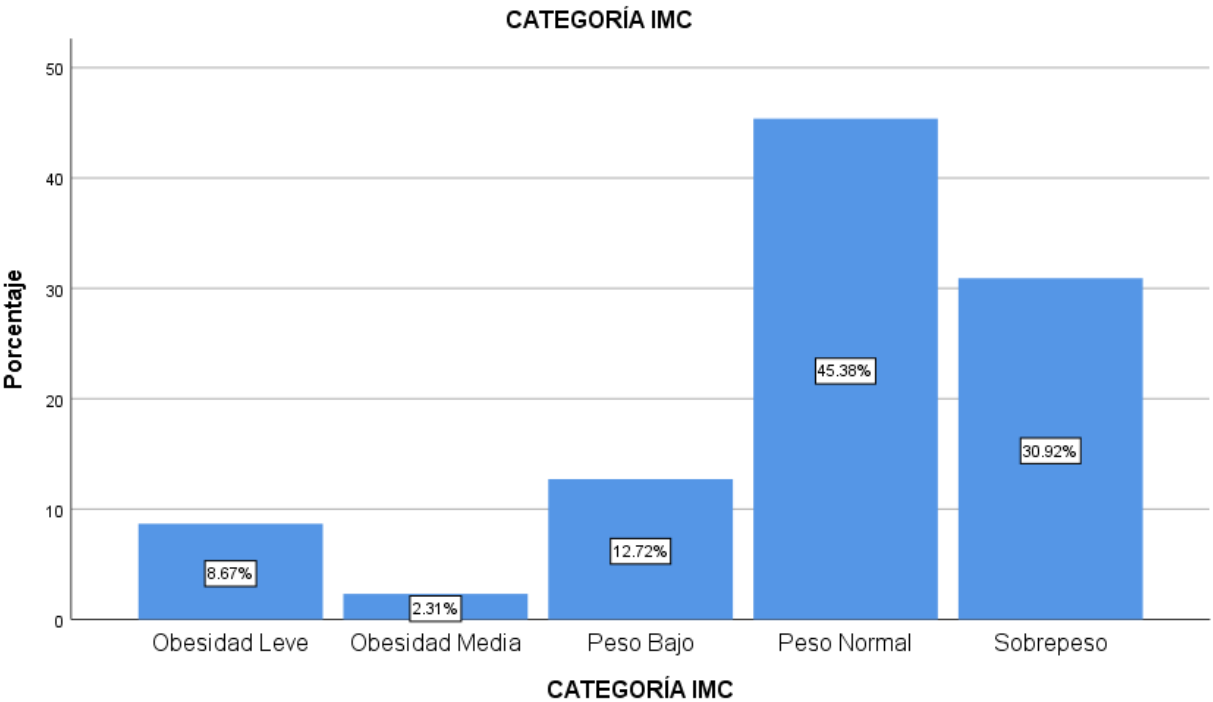
Dimensión	Tipo de Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Técnica / Instrumento
			(Organización Mundial de la Salud, 2018)				

Tabla 7

Categoría IMC

		Frecu	Porc	Porc	Porc
		encia	centaje	centaje	centaje
				válido	acumulado
Válido	Obes	30	8.7	8.7	8.7
	idad Leve				
	Obes	8	2.3	2.3	11.0
	idad Media				
	Peso	44	12.7	12.7	23.7
	Bajo				
	Peso	157	45.4	45.4	69.1
	Normal				
epeso	Sobr	107	30.9	30.9	100.0
	Tota	346	100.0	100.0	
1					

Figura 7



RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

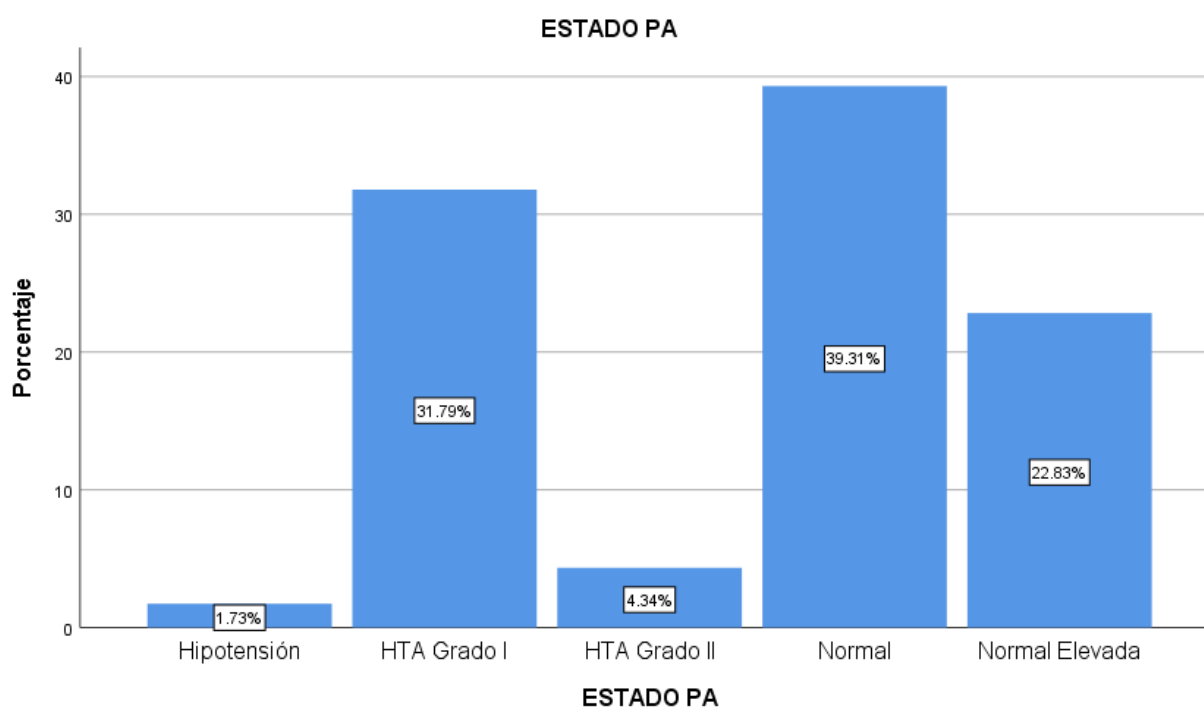
Nota: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

Tabla 8

Estado de Presión Arterial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hipotensión	6	1.7	1.7	1.7
	HTA Grado I	110	31.8	31.8	33.5
	HTA Grado II	15	4.3	4.3	37.9
	Normal	136	39.3	39.3	77.2
	Normal Elevada	79	22.8	22.8	100.0
	Total	346	100.0	100.0	

Figura 8



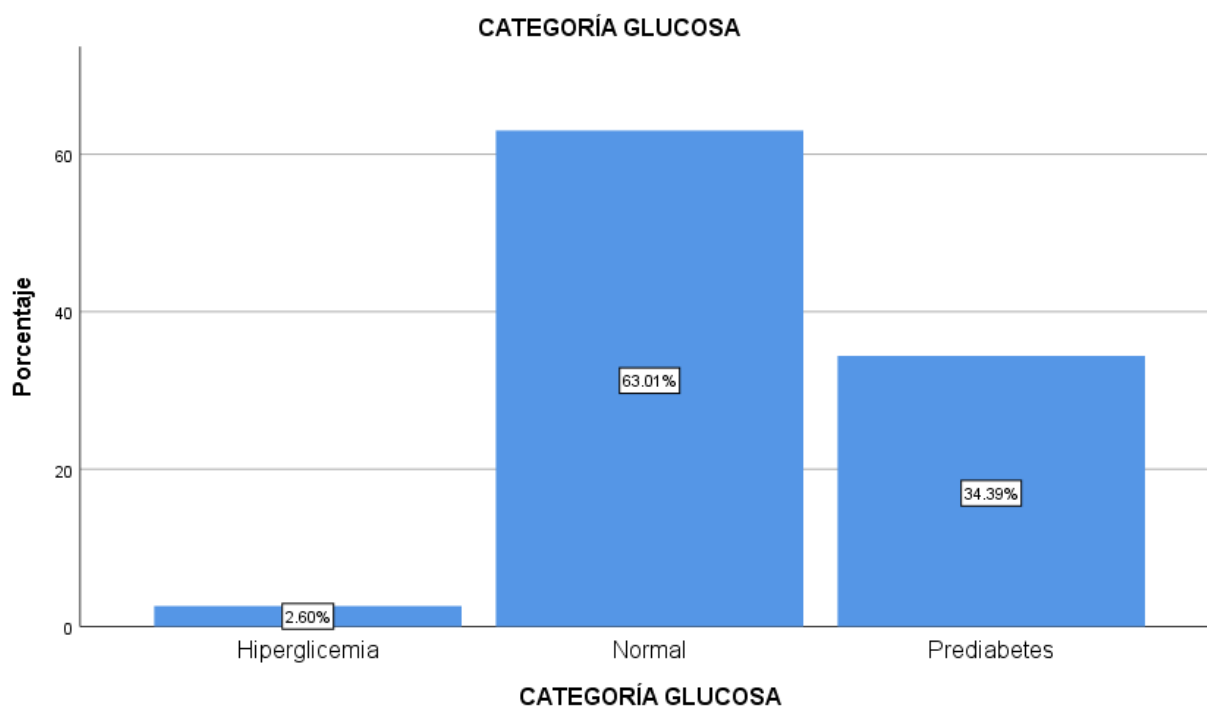
Nota: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.

RELACIÓN DE INDICADORES DE SALUD METABÓLICA Y CARDIOVASCULAR

Tabla 9

Categoría Glucosa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hiperglicemia	9	2.6	2.6	2.6
	Normal	218	63.0	63.0	65.6
	Prediabetes	119	34.4	34.4	100.0
	Total	346	100.0	100.0	

Figura 9


Nota: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación.



Instrumento de recolección (ficha de recolección)

[illegible]