

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

“COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Nutrición y Dietética

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Valdez López Alison Gabriela

Tutora: ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG.

Ambato – Ecuador

Septiembre 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

"**COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**" desarrollado por Valdez López Alison Gabriela, estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre 2025

LA TUTORA

Firmado electrónicamente por:
TANNIA ELIZABETH QUIROGA TORRES
Validar únicamente con FirmaEC

ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión "**COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**", como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, Septiembre 2025

LA AUTORA



Valdez López Alison Gabriela

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG., con CC: 1803754645 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre 2025



……

ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG

CC: 1803754645

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Valdez López Alison Gabriela con CC: 1850272509 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre 2025

Firmado electrónicamente por:
ALISON GABRIELA VALDEZ LOPEZ
Validar únicamente con FirmaEC

.....

Valdez López Alison Gabriela

C.C1850272509

.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: "**COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**", de Valdez López Alison Gabriela, estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética.

Ambato, Septiembre 2025

Parar su constancia firma

……

Presidente

....…… ..…….

1er Vocal 2 do Vocal

ECOS DE LA ACADEMIA
Revista de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología FECYT - Universidad Técnica del Norte - Ibarra - Ecuador

Revista Científica Ecos de la Academia

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN

2025-11-21-009

Ibarra, 13 de junio de 2025

Estimado autor,

Alison Gabriela Valdez López

Elizabeth Quiroga Torres

Leonardo Gabriel Ballesteros López

El Consejo editorial de la revista científica ECOS de la Academia editada por Universidad Técnica del Norte – Ecuador, con ISSN impreso 1390-969X y en línea 550-6889, le informa que el artículo de su autoría: **Comparación de índices antropométricos con relación a los niveles de actividad física en estudiantes universitarios**, ha sido aprobado para su publicación en la sección Educación Actividad Física y Deporte del volumen 11 y número 21 de nuestra revista científica de junio 2025.

Saludos cordiales,



Consejo Editorial
Revista Ecos de la Academia
Ibarra - Ecuador ecos@utn.edu.ec
http://revistasojs.utn.edu.ec/

DEDICATORIA

Con profunda gratitud y amor, dedico este trabajo, que es fruto de mi esfuerzo y dedicación, a quienes han sido luz y sostén en mi camino.

A Dios, por darme fuerzas en los momentos de debilidad, y paz cuando el camino se tornó difícil, ya que siempre me guio en los senderos correctos.

A mi familia y amigos ya que, con amor, paciencia y confianza, me motivaron a seguir siempre firme en todo este proceso.

A mi mamita Vero, que ha sido pilar fundamental para seguir adelante cada día, cuyo amor incondicional, apoyo constante y sacrificios silenciosos han sido la base sobre la que construyo cada logro.

A mi papá, por su ejemplo, y apoyo firme han sido clave para llegar hasta aquí.

Este logro está dedicado a quienes me ofrecieron su apoyo sincero, y la generosidad desinteresada. Cada uno ha sido una pieza invaluable en este recorrido, y con el corazón lleno de gratitud, entrego esta meta alcanzada como un reflejo del cariño y la fuerza que me brindaron.

Alison Valdez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme en este sendero de la vida, por regalarme claridad en medio de la confusión, y por abrir caminos donde parecía que no los había. En cada logro, y aprendizaje, puedo ver su mano obrando con amor. Aquellos retos que vendrán, metas que aún faltan por alcanzar, tengo la certeza de que seguirá caminando conmigo, y guiándome en mi misión como profesional de la salud.

A mis padres, quienes han sido y siempre serán el pilar más fuerte en mi vida.

Quiero agradecer especialmente a mi mamita Vero, ya que más que una madre, es mi mejor amiga, mi lugar seguro, y mi mayor inspiración. Sin ti, simplemente no habría llegado hasta aquí. Tu amor ha sido el motor que me impulsó cada día, para seguir adelante. Tus palabras de aliento, tu fe inquebrantable en mí, me sostuvieron más veces de las que puedo contar. Gracias por esperarme con una sonrisa después de días agotadores, por escucharme, y por celebrar mis logros como si fueran tuyos. Todo lo que logre en mi vida profesional llevará siempre tu huella.

A mi padre, por confiar en mí, y por estar presente a tu manera, siempre brindándome tu apoyo. Este logro también te pertenece, porque gran parte es gracias a lo que he aprendido viéndote luchar.

Y a mis amigos, gracias por acompañarme con palabras de aliento, abrazos sinceros, por aquellas conversaciones profundas, y las risas que aligeraron mis días más difíciles. Cada mensaje, cada visita, cada gesto, por pequeño que haya parecido, fue una chispa que me ayudó a seguir adelante. Me enseñaron que los sueños se construyen también con cariño, fe y amistad compartida.

Finalmente, agradezco a cada persona, momento, y experiencia que formaron parte del proceso, por caminar conmigo, y por impulsarme a ser la mejor versión de mí, ya que todo esto ha sido un viaje de crecimiento personal. Este triunfo lleva un pedacito de cada uno de ustedes, y lo llevo conmigo con eterna gratitud.

A todos, gracias por ser parte de esta historia.

Alison Valdez

“COMPARACIÓN DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS CON RELACIÓN A LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

Valdez López Alison Gabriela *
ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG*
Ballesteros López Leonardo Gabriel*
*Nutrición y Dietética,
Universidad Técnica de Ambato
Septiembre 2025

RESUMEN

Los índices antropométricos son fundamentales para determinar riesgos asociados a la malnutrición, ya sea por déficit o exceso de peso, y promueve estrategias de bienestar en dependencia a la actividad física. En este estudio se analizó la relación entre los índices antropométricos: índice de masa corporal (IMC), índice cintura cadera (ICC) e índice cintura talla (ICT) y el nivel de actividad física en 646 estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, utilizando la encuesta *International Physical Activity Questionnaire IPAQ*. Los resultados mostraron que el IMC fue el más afectado por la actividad física, presentando una correlación significativa con la actividad física moderada ($P < 0,05$), indicando valores normales en los participantes. La actividad física leve se asoció positivamente con el IMC y el ICT ($p < 0,05$), indicando que los estudiantes con baja actividad física tienen valores más altos de estos índices antropométricos. La actividad vigorosa se asoció con el ICC ($p < 0,05$), no mostró un efecto claro sobre el IMC y el ICC. En conclusión, los índices antropométricos son sensibles a la actividad física y varían dependiendo de intensidad y tipo de ejercicio. Promover una actividad física adecuada es esencial para mejorar la composición corporal y el estado nutricional.

PALABRAS CLAVES: ANTROPOMETRÍA; EDUCACIÓN SUPERIOR; EJERCICIO FÍSICO; ESTADO NUTRICIONAL; ESTUDIANTES.

“Comparison of anthropometric indices relative to physical activity levels in university students”

Valdez López Alison Gabriela *
ND. Quiroga Torres Tannia Elizabeth MG*
Ballesteros López Leonardo Gabriel*
*Nutrición y Dietética,
Universidad Técnica de Ambato
Septiembre 2025

ABSTRACT

Anthropometric indices are essential for determining risks associated with malnutrition, whether due to weight deficit or excess, and promote well-being strategies depending on physical activity. This study analyzed the relationship between anthropometric indices: body mass index (BMI), waist-to-hip ratio (WHR), and waist-to-height ratio (WHtR) and the level of physical activity in 646 students from the Technical University of Ambato, using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The results showed that BMI was the most affected by physical activity, presenting a significant correlation with moderate physical activity ($P < 0.05$), indicating normal values in participants. Light physical activity was positively associated with BMI and WHtR ($P < 0.05$), indicating that students with low physical activity had higher values in these anthropometric indices. Vigorous activity was associated with WHR ($P < 0.05$) but did not show a clear effect on BMI and WHtR. In conclusion, anthropometric indices are sensitive to physical activity and vary depending on the intensity and type of exercise. Promoting adequate physical activity is essential to improving body composition and nutritional status.

KEY WORDS: ANTHROPOMETRY; HIGHER EDUCATION; PHYSICAL EXERCISE; NUTRITIONAL STATUS; STUDENTS.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo se enmarcó en el interés por comprender la importancia de los índices antropométricos como herramientas clave en nutrición y salud pública, haciendo énfasis en su utilidad para evaluar la composición corporal y el riesgo asociado a diversas condiciones de salud. Estos índices, incluyeron el Índice de Masa Corporal (IMC), el Índice Cintura-Cadera (ICC) y el Índice Cintura-Talla (ICT), permitiendo identificar patrones de obesidad y sus implicaciones en enfermedades crónicas, como la Diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Corvos et al., 2020). A medida que la obesidad se convierte en una epidemia global, el uso de estos índices se ha intensificado en estudios clínicos y epidemiológicos, proporcionando datos valiosos para la prevención y el manejo de condiciones relacionadas con el exceso de peso (Kaufer et al., 2008).

Por otro lado, uno de los grupos más vulnerables y propensos a estos patrones de enfermedades son los jóvenes universitarios, ya que atraviesan una etapa en la que experimentan cambios significativos en su estilo de vida, como la transición hacia la independencia alimentaria, la reducción en la actividad física y el aumento de la demanda académica (Salamanca et al., 2022). Esto contribuye a cambios en la composición corporal, incluyendo el aumento del IMC y la grasa abdominal, influyendo negativamente en su estado de salud (Lozano et al., 2022).

En este sentido, los índices antropométricos no solo permitieron diagnosticar condiciones actuales, sino que también fueron esenciales para monitorear cambios a lo largo del tiempo para evaluar la efectividad de intervenciones nutricionales (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022). Asimismo, es importante considerar que los niveles de actividad física en estudiantes universitarios constituyen un aspecto de creciente interés, especialmente en un contexto donde el cuidado de la salud y el bienestar se han convertido en prioridades. Según Quinde et al. (2024), la actividad física no solo es fundamental para el mantenimiento de un peso saludable, sino que también juega un papel crucial en la salud mental y el rendimiento académico.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto energético. Además, recomienda realizar al menos 150 minutos semanales de actividad física aeróbica de intensidad moderada a vigorosa, o 75 minutos de intensidad vigorosa, así como incorporar actividades de fortalecimiento muscular al menos tres días a la semana (OMS, 2021).

Sin embargo, estudios recientes indican que una proporción significativa de estudiantes universitarios no alcanza estas recomendaciones. Según Amparo et al. (2024), investigaciones realizadas por la Universidad Autónoma de Nayarit mostraron que el

29.1% de los estudiantes realizaban actividad física leve, mientras que solo un 39% reportó realizar actividad física vigorosa. Estos hallazgos resultan preocupantes, dado que la inactividad física se asocia con un mayor riesgo de enfermedades crónicas a largo plazo, como la obesidad, la diabetes y los problemas cardiovasculares.

Además, al abordar el tema de la inactividad física, entendida como la falta de actividad física suficiente, se observó que este comportamiento se relacionó con diversos problemas de salud, incluidos el aumento de peso, los trastornos metabólicos y las alteraciones en la salud mental (OMS, 2020). Un estudio evidenció que un alto nivel de inactividad física en estudiantes universitarios se relaciona con un mayor riesgo de ansiedad y depresión, lo cual puede afectar negativamente su desempeño académico y su calidad de vida (Delgado et al., 2022).

Por todo lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo principal analizar la relación entre los índices antropométricos (IMC, ICC e ICT) y los niveles de actividad física en estudiantes universitarios.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, observacional descriptivo y correlacional de corte transversal, ya que se analizó la relación entre índices antropométricos. La población para ello estuvo conformada por los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, en Tungurahua, Ecuador.

Población y muestra

La muestra incluyó a 646 estudiantes, segmentados por género (hombres y mujeres) y facultades a las que pertenecían. Las edades de los participantes oscilaron entre 18 años y más de 26 años. Las facultades participantes fueron Ciencias Agropecuarias, Ciencias Administrativas y Ciencias Humanas y de la Educación. Como criterio de inclusión, se consideró la disponibilidad y disposición de los participantes para ser evaluados. Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados, se establecieron los siguientes criterios de exclusión: estudiantes con enfermedades cardiovasculares o respiratorias preexistentes que limitaran la actividad física, aquellos con discapacidades físicas, lesiones recientes o permanentes, individuos con limitaciones motoras que impidieran la medición estandarizada de los índices antropométricos y con lesiones musculoesqueléticas que restringieran la actividad física durante el estudio.

Consentimiento informado

Todos los participantes fueron informados previamente sobre los objetivos, procedimientos y beneficios del estudio, garantizándoles confidencialidad y el derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada uno de ellos antes de su inclusión en la investigación, asegurando así el cumplimiento de los principios éticos establecidos para investigaciones con seres humanos.

Instrumentos

Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ): es una herramienta validada para medir el nivel de actividad física en adultos a través de dos versiones: una corta, que evalúa la frecuencia y duración de actividades vigorosas, moderadas y caminatas en los últimos siete días; y una larga, que detalla el contexto en el que se realiza la actividad física, como el trabajo, el transporte, el hogar y el tiempo libre, cuya herramienta que utiliza este instrumento para clasificar el nivel de actividad física es el MET (Equivalente Metabólico de Tarea, por sus siglas en inglés). Un MET corresponde a la cantidad de energía que una persona gasta en reposo, mientras que las actividades físicas de diferente intensidad se expresan como múltiplos de este valor. Por ejemplo, caminar a paso moderado puede tener un valor de 3 METs, lo que significa que se consume tres veces la energía que se gasta en reposo. El uso de este equivalente metabólico permite clasificar y cuantificar el nivel de actividad física de los individuos de forma estandarizada, facilitando su aplicación en investigaciones de salud pública y programas de promoción del ejercicio físico (Barrera, 2017).

Índice de Masa Corporal (IMC): Indica la relación entre el peso y la talla. Este índice es un marcador indirecto de la grasa, que puede ayudar a diagnosticar la obesidad (OMS, 2023). Se utilizó la balanza digital portátil marca SENSSUN, la cual tiene una precisión de ± 0.1 kg, lo que garantizó mediciones exactas y confiables. Esta balanza fue calibrada regularmente utilizando pesos de referencia certificados, siguiendo los procedimientos recomendados por el fabricante para asegurar la exactitud de las mediciones. La calibración se realizó antes de cada uso para mantener la fiabilidad de los resultados. Para la medición de la talla, se utilizó el tallímetro portátil marca SECA, el cual tiene una precisión de ± 0.1 cm. Este instrumento fue calibrado de manera regular, siguiendo las indicaciones del fabricante y utilizando patrones de referencia certificados, lo que garantizó mediciones consistentes y exactas. Además, la calibración se realizó antes de cada uso para asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos; se aplicaron todas las técnicas estandarizadas según el Protocolo Internacional para la Valoración Nutricional (ISAK). (Protocolo ISAK, 2023).

Índice Cintura Cadera (ICC): Es un indicador de riesgo de enfermedades coronarias y obesidad. En la actualidad el ICC se considera el mejor determinador de obesidad. Para

la medición tanto de la cintura como de cadera se utilizó la cinta métrica marca CESCORF con una precisión de ± **1 mm**, siguiendo los pasos de estandarización de toma de estas medidas según el Protocolo Internacional para la Valoración Nutricional (ISAK). (Protocolo ISAK, 2023).

Los puntos de cohorte para determinar el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares son los siguientes:

- Para hombres: < 0.90, lo cual indicó un riesgo bajo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, de 0.90 a 0.99, lo cual indicó un riesgo moderado y ≥ 1.00, lo cual indicó un riesgo elevado de enfermedades metabólicas y cardiovasculares.
- Para mujeres:< 0.80, lo que indicó un riesgo bajo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, de 0.80 a 0.84, lo que indicó un riesgo moderado y ≥ 0.85, lo que también indicó un riesgo elevado de enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Índice Cintura Talla (ICT): Es el cociente de la razón entre la circunferencia de la cintura en centímetros y la talla en metros. Se ha usado como un excelente estimador de la grasa visceral, ya que ajusta el perímetro abdominal a la talla, proporcionando una estimación más precisa (Roque et al., 2020). En este caso, tanto para hombres como para mujeres, el punto de cohorte fue de ≥ 0.50, lo que indica un riesgo elevado de desarrollar enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Análisis estadístico

Los datos recopilados fueron codificados y analizados cuantitativamente con estadística descriptiva, para calcular frecuencias, porcentajes los índices antropométricos IMC, ICC, ICT y niveles de actividad física. Posterior a ello se realizó el análisis de proporciones a fin de evaluar la distribución de los niveles de actividad física y el estado nutricional según género y facultad. Finalmente se ejecutó la correlación de Spearman para determinar la relación entre los índices antropométricos mencianos y su asociación con el riesgo cardiometabólico.

RESULTADOS

Porcentaje de edad de la población en estudio y comparativa entre sexo y facultad

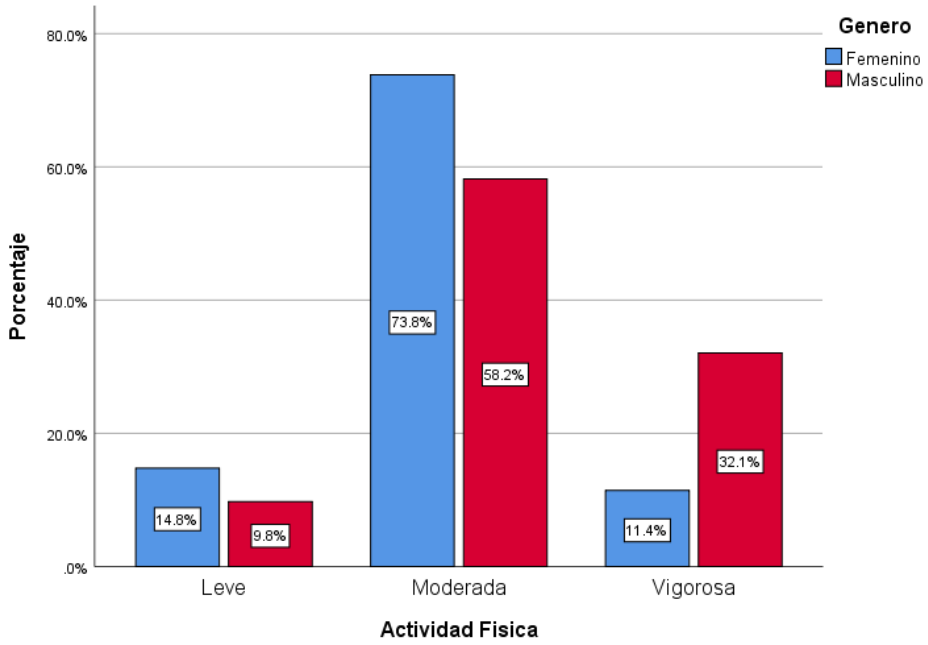
De los 646 estudiantes universitarios que participaron en este estudio, cuyas edades oscilaron entre 18 y más de 26 años, pertenecientes a las facultades de Ciencias Humanas y de la Educación, Ciencias Agropecuarias y Ciencias Administrativas, el 67% de los encuestados tenían entre 18 y 20 años, el 25% estuvo entre 21 y 23 años, el 6% se encontró

entre 24 y 26 años, y tan solo 2 personas superaron esta última edad. Por otro lado, la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación representó un 39.6% de la población estudiada, siendo el género femenino predominante con un 25% del total, mientras que el masculino representó el 15%. Un patrón similar ocurrió en la Facultad de Ciencias Agropecuarias que representó el 23.5%, donde el género femenino representó el 14% y el masculino el 9%. En contraste, en la Facultad de Ciencias Administrativas, que comprendió el 37%, el género masculino constituyó el mayor porcentaje de la población, con un 21% del total general, mientras que el femenino representó un 16%.

En cuanto al nivel de actividad física y por género, los datos mostraron que la mayoría de los universitarios realizaron actividad física de intensidad moderada, con una notable diferencia entre géneros. Un 73.8% de las mujeres practicó actividad moderada, mientras que en los hombres esta cifra fue menor 58.2%. En contraste, la actividad física de intensidad vigorosa fue más frecuente en los hombres 32.1% que en las mujeres 11.4%, mientras que la actividad física de intensidad leve presentó valores bajos en ambos grupos, aunque ligeramente mayores en las mujeres. Estos resultados sugirieron que las mujeres tendieron a preferir ejercicios de intensidad media, mientras que los hombres tuvieron una mayor inclinación por entrenamientos de mayor exigencia física.

Figura 1

Nivel de Actividad Física por Género



Desde una perspectiva sociocultural, estas diferencias pudieron haber estado relacionadas con los tipos de actividades físicas que tradicionalmente fueron más accesibles o promovidas para cada género. Las mujeres pudieron haberse inclinado más hacia

actividades como caminatas, aeróbicos o yoga, mientras que los hombres pudieron haber estado más involucrados en deportes de alta exigencia como levantamiento de pesas o entrenamientos de resistencia. Además, factores biológicos, como la diferencia en la masa muscular y el metabolismo, influyeron en la intensidad del ejercicio que cada género realizó con mayor frecuencia.

Estado nutricional por Índices Antropométricos

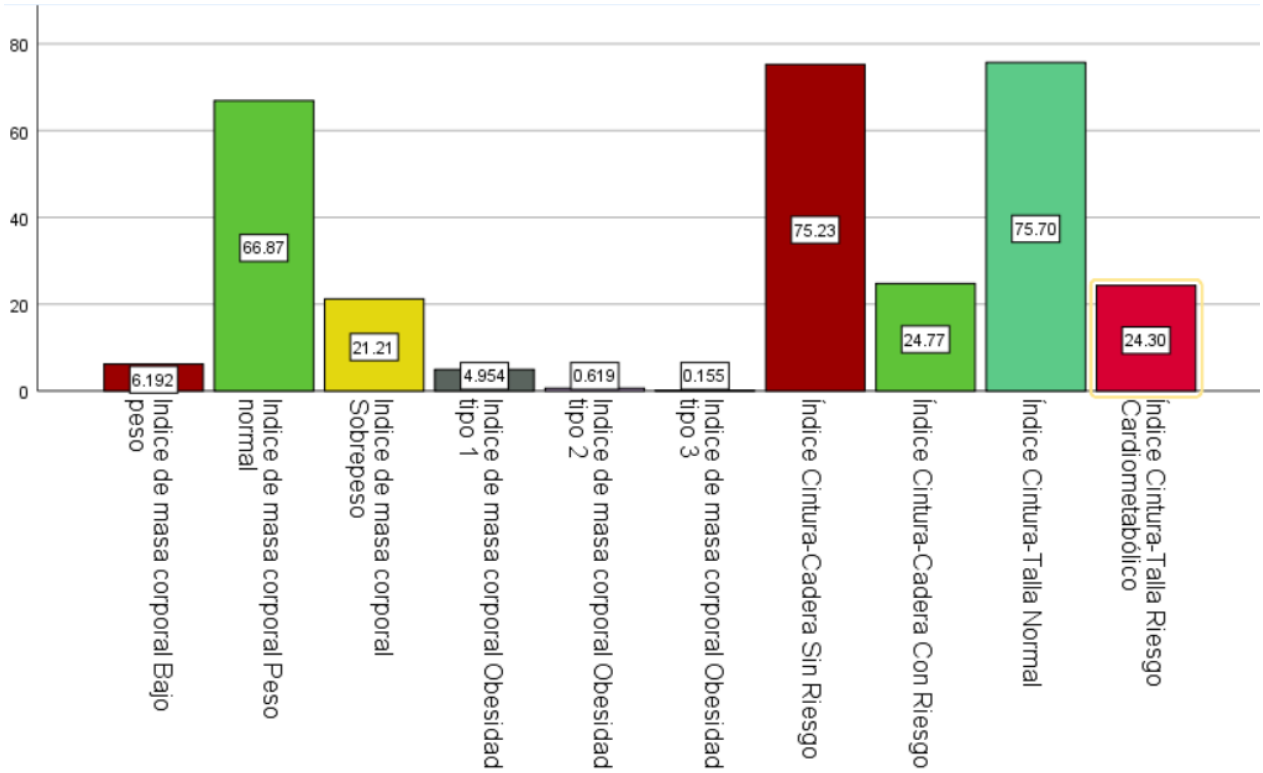
Los resultados de los índices antropométricos según el IMC, que se mostraron en la Figura 2, en la población analizada entre hombres y mujeres, indicaron que el bajo peso afectó al 6.19% de la población, representado por 40 estudiantes. El peso normal fue el más prevalente, con 432 estudiantes, lo que representó un 66.87%. El sobrepeso afectó al 21.21%, equivalente a 137 estudiantes. Finalmente, se hallaron casos de obesidad tipo 1, 2 y 3, que en conjunto afectaron al 5.73% de la población estudiada.

Por otra parte, los resultados del ICT mostraron que 489 estudiantes, lo que representó el 75.70%, tuvieron valores normales. No obstante, el riesgo cardiometabólico afectó a 157 estudiantes, representando el 24.30%, lo que evidenció una proporción significativa de la población estudiada en riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas.

En los resultados obtenidos en el ICC, de forma general, los hombres que participaron en este estudio, el 70% tuvieron valores normales, mientras que el 30% presentó un riesgo metabólico elevado. Por otra parte, en las mujeres, el 65% tuvo un ICC normal y el 35% estuvo en riesgo metabólico. Incluso, en la distribución por edad, se observó que el menor porcentaje de riesgo metabólico correspondió al 20% en los estudiantes de 18 a 20 años, mientras que en los estudiantes entre 20 y 26 años el riesgo se incrementó, alcanzando el 40%. Cabe recalcar que el riesgo metabólico en estos casos se encontró asociado a enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otras enfermedades metabólicas (Arrieta et al., 2022; Fundación Mexicana para la Salud, 2017).

Figura 2

Estado Nutricional por Índices Antropométricos



Índices antropométricos con relación a los niveles de actividad física

En la Tabla 1 se presentó la correlación de Spearman, elegida debido a la relación no paramétrica de los datos, asociada a su distribución no normal. Este análisis evaluó la conexión entre los niveles de actividad física y los índices antropométricos. Inicialmente, se agruparon las seis variables relacionadas con la actividad física y se calculó su sumatoria, generando una nueva variable compuesta denominada Actividad Física, la cual se clasificó en leve, moderada y vigorosa, permitiendo representar de manera consolidada el nivel de ejercicio de los participantes.

Según el IPAQ, la actividad física se categorizó en tres niveles. La actividad física leve abarcó a quienes tuvieron escaso o nulo movimiento, incluyendo prácticas como el yoga o caminatas cortas, con una puntuación de 0 a 10 en el cuestionario. La actividad física moderada correspondió a quienes realizaron ejercicio al menos tres días por semana durante unos 30 minutos diarios, incluyendo actividades como caminatas rápidas y baile, con una puntuación de 11 a 14 en el cuestionario. Y finalmente, la actividad física vigorosa comprendió esfuerzos físicos intensos, incluyendo actividades como correr, nadar a alta velocidad, entrenamientos con pesas exigentes y deportes competitivos como fútbol o baloncesto, con una puntuación de 15 a 20 en el cuestionario.

Posteriormente, esta variable compuesta se correlacionó con los índices antropométricos para identificar posibles asociaciones entre el nivel de actividad y la evaluación

antropométrica de los participantes. Los resultados obtenidos ofrecieron una visión detallada de cómo el ejercicio influyó en los indicadores físicos, facilitando la interpretación de los patrones de comportamiento en función de la composición corporal.

Tabla 1

Actividad Física e índices antropométricos

Actividad física e índices antropométricos

			Índice de masa corporal	Índice Cintura-Cadera	Índice Cintura-Talla
	Actividad leve	Coeficiente de correlación	.092*	-.021	.084*
		Sig. (bilateral)	.019	.594	.033
	Actividad moderada	Coeficiente de correlación	-.015	-.099*	-.054
		Sig. (bilateral)	.703	.012	.172
	Actividad vigorosa	Coeficiente de correlación	-.058	.133**	-.006
		Sig. (bilateral)	.140	.001	.878

En la Tabla 1 se presentó la correlación entre la actividad física y los índices antropométricos, con el objetivo de determinar si existió una relación significativa entre estas variables. Para ello, se consideró que cuando $p < 0.05$, la correlación fue estadísticamente significativa (*) y la probabilidad de que el resultado fuera producto del azar fue inferior al 5%. Por otro lado, cuando $p < 0.01$, la correlación fue altamente significativa (**), lo que indicó una confianza del 99% y una probabilidad menor al 1% de que la relación observada fuera aleatoria.

Los resultados con mayor relevancia correspondieron a aquellas correlaciones con un p-valor menor a 0.05, lo que indicó que la relación entre las variables fue estadísticamente significativa. Se observó que la actividad leve tuvo una correlación positiva y significativa con el IMC ($r = 0.092$, $p = 0.019$) y con el ICT ($r = 0.084$, $p = 0.033$). Los resultados mostraron que las personas que presentaron una actividad física leve, presentaron un IMC y un ICT más altos, lo que indicó una posible relación entre la inactividad física y el aumento de peso, así como una mayor acumulación de grasa abdominal en proporción a la estatura.

La actividad moderada mostró una correlación negativa y significativa con el ICC ($r = -0.099$, $p = 0.012$), lo que indicó que a medida que aumentó la práctica de este tipo de actividad, el ICC tendió a disminuir. Este resultado sugirió que las personas que realizaron actividad física moderada experimentaron una mejor distribución de la grasa corporal, favoreciendo una proporción más equilibrada entre la cintura y la cadera. Dado que un ICC elevado se asoció con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, estos hallazgos reforzaron la importancia de la actividad moderada como un posible factor protector en la prevención de problemas de salud relacionados con la acumulación de grasa abdominal. Aunque la correlación no fue muy fuerte, su significancia estadística indicó que este efecto pudo haber sido relevante dentro de un enfoque integral que incluyera también hábitos de alimentación saludables y un estilo de vida activo.

Los resultados más relevantes de la actividad vigorosa mostraron una correlación positiva y altamente significativa con el ICC ($r = 0.133$, $p = 0.001$), lo que sugirió que las personas que realizaron actividad física intensa tendieron a presentar un ICC más elevado, indicando una posible mayor acumulación de grasa abdominal en relación con la cadera. Este hallazgo pudo haber sido interpretado de diversas maneras, como que algunas actividades vigorosas favorecieron el desarrollo muscular en lugar de reducir la grasa abdominal, o que la acumulación de grasa pudo haber dependido de factores adicionales como la dieta, la genética o el tipo de ejercicio.

Sin embargo, la actividad vigorosa no mostró una correlación significativa con el IMC ($r = -0.058$, $p = 0.140$) ni con el ICT ($r = -0.006$, $p = 0.878$), lo que indicó que, a pesar de la

relación significativa con el ICC, la actividad vigorosa no tuvo un impacto claro sobre estos otros índices. Esto sugirió que, aunque la actividad intensa pudo haber sido beneficiosa para la salud en general, su influencia sobre la distribución de la grasa corporal y otros parámetros antropométricos no fue tan evidente.

DISCUSIÓN

Los principales resultados mostraron que existió una relación entre la intensidad de la actividad física y los diversos índices antropométricos, aunque también destacaron algunas complejidades que debieron ser interpretadas cuidadosamente. Se utilizó la correlación de Spearman para analizar estas relaciones, lo que permitió evaluar la asociación entre las variables sin asumir una distribución normal de los datos. En el estudio de Mora et al. (2021), se encontró una asociación significativa entre la inactividad física y el aumento del IMC y la circunferencia de la cintura. A diferencia de este estudio, donde no se utilizó la circunferencia de la cintura, la actividad física ligera o leve tuvo una relación estadísticamente significativa con el ICC.

Aunque los resultados obtenidos en este estudio proporcionaron una perspectiva interesante sobre la relación entre la intensidad de la actividad física y los índices antropométricos, también destacaron algunas complejidades que debieron ser interpretadas cuidadosamente. Se observó que la actividad leve tuvo una correlación positiva y significativa tanto con el IMC como con el ICT, lo que sugirió que las personas con niveles bajos de actividad física tendieron a tener mayores valores de estos índices. Este hallazgo apoyó la idea de que la inactividad física podría haber estado relacionada con el aumento de peso y con una mayor acumulación de grasa abdominal en proporción a la estatura. De hecho, estudios previos, como los de Mendoza et al. (2021), demostraron que la inactividad física fue un factor de riesgo significativo para el sobrepeso y la obesidad, lo que reforzó la idea de que la falta de actividad física pudo haber contribuido al aumento de estos índices. Sin embargo, cabe destacar que la correlación observada en este estudio fue moderada ($r = 0.092$), lo que indicó que otros factores como la dieta, el metabolismo y el estilo de vida también pudieron haber influido en estos resultados.

En contraste, la actividad moderada mostró una correlación negativa y significativa con el ICC, sugiriendo que la actividad física moderada pudo haber mejorado la distribución de la grasa corporal, favoreciendo una proporción más equilibrada entre la cintura y la cadera, lo que hizo referencia a la grasa abdominal. Este hallazgo fue consistente con estudios anteriores que identificaron que esta intensidad de actividad física, como caminar, nadar o andar en bicicleta, actuó como un factor protector contra la acumulación de grasa abdominal, que estuvo asociada con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Gómez et al., 2020). Sin embargo, como bien señalaron De La Torre et al. (2022) y Lozano et al. (2022), la relación entre la actividad moderada

y la reducción de grasa abdominal no fue lineal y pudo haber dependido de varios factores, como la intensidad del ejercicio, la frecuencia, la genética y los hábitos alimenticios. Por lo tanto, aunque la correlación encontrada fue significativa, su magnitud no fue muy fuerte ($r = -0.099$), lo que indicó que la actividad moderada por sí sola pudo no haber sido suficiente para lograr cambios drásticos en la distribución de la grasa corporal.

Finalmente, los resultados obtenidos sobre la actividad física vigorosa mostraron una correlación positiva y altamente significativa con el ICC ($r = 0.133$, $p = 0.001$), lo que sugirió que este tipo de actividad pudo haber estado asociada con un mayor valor del ICC. Este hallazgo fue particularmente interesante, ya que la actividad vigorosa se asoció con la reducción de grasa corporal, especialmente en la zona abdominal, como se ha observado en varios estudios sobre entrenamiento de alta intensidad (García et al., 2022).

Sin embargo, la correlación encontrada en este estudio pudo haber sido explicada por la influencia de otros factores, como el aumento de la masa muscular que pudo haber ocurrido con ejercicios de alta intensidad, lo que pudo haber elevado el ICC sin necesariamente implicar un aumento en la grasa abdominal. Además, el hecho de que la actividad vigorosa no mostrara una correlación significativa con el IMC ni con el ICT sugirió que no pudo haber tenido un impacto claro sobre estos otros índices, lo que reforzó la idea de que la relación entre la actividad física y la composición corporal fue compleja ya que esta influenciada por múltiples factores, como el tipo de ejercicio, la dieta y la genética.

CONCLUSIONES

Se destacó que la actividad física influyó significativamente en los índices antropométricos, pero su impacto varió según el tipo y la intensidad del ejercicio. La actividad leve estuvo asociada con un aumento en el IMC y el ICT, lo que sugirió que la inactividad física pudo haber contribuido al sobrepeso y, a su vez, a una mayor acumulación de grasa abdominal. Por otro lado, la actividad moderada se relacionó con una mejora en la distribución de la grasa corporal, especialmente en el ICC, lo que indicó que este tipo de ejercicio pudo haber favorecido una proporción más equilibrada entre la cintura y la cadera, es decir, la grasa abdominal. En cuanto a la actividad vigorosa, aunque presentó una correlación con un mayor ICC, este efecto pudo haber estado mediado por otros factores como el desarrollo de masa muscular. Estos resultados resaltaron la importancia de adoptar un enfoque integral que considerara no solo el tipo de actividad física, sino también aspectos como la dieta, el descanso y otros hábitos de vida, para una mejor comprensión de los efectos de la actividad física sobre la composición corporal y la prevención de enfermedades asociadas.

RECOMENDACIONES

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda fomentar programas de actividad física que consideren no solo la frecuencia, sino también el tipo y la intensidad del ejercicio, ya que estos factores influyen de manera diferencial en los índices antropométricos. En particular, es importante promover la práctica de actividades físicas de intensidad moderada, dado su efecto positivo en la distribución equilibrada de la grasa corporal, lo que podría contribuir a la prevención de enfermedades metabólicas relacionadas con la obesidad.

Además, se sugiere implementar estrategias multidisciplinarias que integren la actividad física con la alimentación adecuada, el descanso y la adopción de hábitos saludables, para optimizar la composición corporal y minimizar el riesgo de sobrepeso. Es fundamental que futuros estudios profundicen en la interacción entre estos factores para generar intervenciones más efectivas.

Finalmente, se recomienda que las instituciones educativas y de salud diseñen campañas de concienciación dirigidas a la población universitaria sobre la importancia de mantener un estilo de vida activo e integral, para favorecer la salud corporal y prevenir enfermedades crónicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Amparo, L., Vázquez, M., Fernández, L., Suárez, D., Martínez, R., Cárdenas, E., Castillo, E., & Herrera, K. (2024). Nivel de actividad física en estudiantes universitarios. *Revista de Desarrollo del Sur de Florida*, *3*(2), 2257-2263. https://doi.org/10.46932/sfjdv3n2-052

Arrieta, F., Pedro, J., Iglesias, P., Obaya, J. C., Montañez, L., Maldonado, G. F., Becerra, A., Navarro, J., Pérez, J., Petrecca, R., Pardo, J. L., Ribalta, J., Sánchez, V., Durán, S., Tébar, F. J., & Aguilar, M. (2021). Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: actualización de las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes (SED, 2021). *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis, 34*(1), 36-55. https://doi.org/10.1016/j.arteri.2021.05.002

Barrera, R. (2017). *Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Revista de Salud Pública*, *22*(1), 45-56. https://doi.org/10.12345/rsp.2017.22.1.45

Corvos, C., Corvos, A., & Salazar, A. (2020). Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Revista de Nutrición, 37*(2), 123-130. https://revista.nutricion.org/PDF/caraboboCorvos.pdf

De La Torre, M., Hernández, A., & Ahumada, M. (2022). Relojes circadianos y ayuno prolongado: potencial terapéutico en el tratamiento de las enfermedades metabólicas. *Medicina Interna de México, 38*(3). https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105784

Delgado Villalobos, S., Huang Qiu, C., González Cordero, L., & Castro Sibaja, M. (2022). Impacto del sedentarismo en la salud mental. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 6(1), 81–86. https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v6i1.404

Fundación Mexicana para la Salud. (2017). *Riesgo cardiovascular en diabetes mellitus tipo 2.* https://fmdiabetes.org/riesgo-cardiovascular-diabetes-mellitus-tipo-2/

Gómez, R., Cossio, M., & Andruske, C., (2020). Composición corporal en estudiantes universitarios: Factores asociados y efectos en la salud. *Revista Chilena de Nutrición.* https ://doi.org//10.406/S-751

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Antropometría* (Vol. 3). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018*. INEC. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Reportes/Reportes_ENSANUT_Vol3_Antropometria.pdf

Kaufer, M., & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 65(6),

502-518.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000600009&lng=es&tlng=.

Lozano, J., García, P., & Ruiz, P. (2022). Índices antropométricos y su relación con el riesgo cardiometabólico en estudiantes universitarios. *Medicina Universitaria, 24* . https ://doi.org/10/j.m.2022.04

Mendoza, M., Muñoz, A., & López, J. (2021). Nutrición y enfermedades metabólicas. *Revista Científica de Saberes y Transdisciplinariedad*, 2(4).https://sicru.org.bo/index.php/cognis/article/view/11

Mora, E., & Araujo, M. (2022). Relación entre la antropometría y las capacidades físicas de potencia, velocidad y agilidad en futbolistas. *Redalyc, XII*(2), 1-15. https://doi.org/https://doi.org/10.29035/rcaf.23.2.3

OMS. (2020). *Actividad física.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

OMS. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios.* Ginebra: OMS. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581972/pdf/Bookshelf_NBK581972.pdf

OMS. (2023). *Obesidad y sobrepeso.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

OMS. (2024). *Actividad física.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Protocolo ISAK. (2023). *Protocolo ISAK: Evaluación antropométrica*. Scribd. https://es.scribd.com/document/647685489/Protocolo-ISAK-Evaluacion-Antropometrica

Quinde, Z., Heredia, A., y Correa, B., (2024). Niveles de actividad física en estudiantes universitarios: Análisis en función del género. *Portal De La Ciencia* , 5(2), 181–191. https://doi.org/10.51247/pdlc.v5i2.433

Roque, A., Pérez, M., & Sánchez, J. (2020). *Evaluación del índice cintura-talla como predictor de enfermedades metabólicas*. Revista de Nutrición y Salud, *33*(2), 105-112. https://doi.org/10.12345/rns.2020.33.2.105

Salamanca, G., Castro, L., González, A., Vásquez G., & Ríos, G., (2022). Actividad física y percepción de salud en adultos jóvenes universitarios. *Hacia la Promoción de la Salud, 27*.https://doi.org/10/a.2022.27.1