



## Impacto de un programa físico-lúdico en el índice cintura-cadera de adultos mayores en Imbabura

*Impact of a Play-Based Physical Activity Program on the Waist-to-Hip Ratio of Older Adults in Imbabura*

### Autores

Jorge-Elías Rivadeneira <sup>1</sup>  
 Pablo Buitrón-Jácome <sup>1</sup>  
 Elmer Meneses-Salazar <sup>1</sup>  
 Alexandra del Carmen Mina Páez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica del Norte  
 (Ecuador)

Autor de correspondencia:  
 Pablo Buitrón-Jácome  
 pabuitron@utn.edu.ec

Recibido: 09-03-26  
 Aceptado: 20-04-26

### Cómo citar en APA

Rivadeneira, J.-E., Buitrón Jácome, P., Meneses-Salazar, E., & Mina Páez, A. del C. (2026). Impacto de un programa físico-lúdico en el índice cintura-cadera de adultos mayores en Imbabura. *Retos*, 79, 751-763.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v79.118981>

### Resumen

**Introducción:** El índice cintura-cadera se utilizó como indicador antropométrico de adiposidad central y riesgo cardiometabólico en la vejez. Se examinó si una intervención físico-lúdica comunitaria modificó dicho indicador en adultos mayores de Imbabura.

**Objetivo:** Se determinó el efecto de un programa físico-lúdico sobre el índice cintura-cadera en adultos mayores de Ibarra y Cotacachi.

**Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo cuasiexperimental con mediciones antes y después, aplicado entre septiembre de 2025 y febrero de 2026. Se incluyeron 140 adultos mayores; se midieron peso, estatura y circunferencias de cintura y cadera con estandarización y se calculó el índice cintura-cadera. Los datos obtenidos se ingresaron en el software estadístico SPSS v25 con el que se evaluó la normalidad de las diferencias y se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. De forma complementaria, los resultados se describieron de manera estratificada por sexo y ciudad.

**Resultados:** El índice cintura-cadera disminuyó de forma significativa; el peso y el índice de masa corporal presentaron cambios pequeños pero significativos; cintura y cadera no mostraron diferencias globales. El cambio del índice cintura-cadera se concentró en mujeres y en Ibarra.

**Conclusiones:** La intervención se asoció con una reducción del índice cintura-cadera en adultos mayores de Imbabura; se concluye que la estrategia físico-lúdica favorece el abordaje comunitario de la adiposidad central.

### Palabras clave

Actividad física; adulto mayor; antropometría; índice cintura-cadera; riesgo cardiometabólico.

### Abstract

**Introduction:** The waist-to-hip ratio was used as an anthropometric indicator of central adiposity and cardiometabolic risk in older adults. The study examined whether a community-based recreational physical activity program modified this indicator in older adults in Imbabura.

**Objective:** The effect of a recreational physical activity program on the waist-to-hip ratio in older adults in Ibarra and Cotacachi was determined.

**Methodology:** A quantitative quasi-experimental study with pre- and post-measurements was conducted between September 2025 and February 2026. A total of 140 older adults were included; weight, height, and standardized waist and hip circumferences were measured, and the waist-to-hip ratio was calculated. The data were entered into SPSS v25 statistical software, which was used to assess the normality of the differences and to apply the Wilcoxon signed-rank test for paired samples. Additionally, the results were described stratified by sex and city.

**Results:** The waist-to-hip ratio decreased significantly; weight and body mass index showed small but significant changes; waist and hip measurements did not show overall differences. The change in the waist-to-hip ratio was concentrated among women and in Ibarra.

**Conclusions:** The intervention was associated with a reduction in the waist-to-hip ratio among older adults in Imbabura; it is concluded that the physical-recreational strategy supports a community-based approach to central adiposity.

### Keywords

Anthropometry; cardiometabolic risk; community program; older adults; waist-to-hip ratio.

## Introducción

El riesgo cardiovascular en adultos mayores ha sido ampliamente estudiado debido a su asociación con el incremento del riesgo cardiometabólico en el envejecimiento (Lee et al., 2023). En este contexto, diversos estudios han señalado la necesidad de desarrollar intervenciones orientadas a comprender y abordar esta problemática desde un enfoque científico y aplicado en el envejecimiento; este fenómeno ha sido abordado mediante investigaciones sobre composición corporal y riesgo cardiovascular (Lee et al., 2023), el impacto de la actividad física en enfermedades asociadas al riesgo cardiovascular (Castellanos-Vega & Cobo-Mejía, 2023; Gaviria et al., 2025; Pérez-Ruiz & López-Gamboa, 2023), la relación del ICC con otras enfermedades crónicas (Ortiz et al., 2025) y la relación del ICC en adultos mayores con factores de calidad de vida (Esposito et al., 2025).

La composición corporal, reconocida como un componente fundamental para identificar y predecir la calidad de vida de las personas, principalmente en adultos mayores, ha sido ampliamente estudiada, debido a que está conformada por grasa corporal, músculo esquelético, cantidad de agua, minerales, entre otros, lo que evidencia la existencia de múltiples variables relacionadas con el mantenimiento de la salud, así como con la funcionalidad y calidad de vida (Trujillo et al., 2025).

La antropometría proviene del griego "anthropos", que significa "humano u hombre", y "metron", que significa "medida o medición". Según Esparza-Ros y Vaquero-Cristóbal (2023), se define como "la ciencia de la determinación y aplicación de las medidas del cuerpo humano, tanto en reposo como en movimiento; estas medidas están determinadas por la longitud de los huesos, músculos y la forma de las articulaciones".

Por otra parte, Carrión-Martínez et al. (2022) conceptualizan las medidas antropométricas, así como las funciones que estas cumplen, señalando que su uso dependerá del propósito de la investigación y de la población evaluada. Aunque estas pueden aplicarse en el ámbito deportivo de alto rendimiento, en el caso de esta investigación se empleó una de las medidas antropométricas, el Índice Cintura-Cadera (ICC), para la detección de riesgo cardiovascular.

El ICC ha sido estudiado en poblaciones diversas, tales como su relación con hipertensión y glucosa elevada; se ha descrito su relación con perfiles lipídicos de riesgo cardiovascular en España (Pijuan-Domech et al., 2025), así como su asociación con mayor prevalencia de diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular en la población estadounidense (Yang et al., 2023), e incluso se han desarrollado modelos predictivos de riesgo cardiovascular infantil (Zhang et al., 2022).

En este sentido, el ICC ha sido identificado como un indicador antropométrico clave para determinar el riesgo cardiometabólico, principalmente en adultos mayores debido a su relación con enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (Shamsalinia et al., 2024; Khawaja et al., 2024). En la población de adultos mayores, los cambios fisiológicos derivados del envejecimiento favorecen la aparición de obesidad sarcopénica y el aumento de grasa visceral abdominal, incrementando el riesgo cardiovascular y evidenciando la necesidad de implementar estrategias innovadoras para modificar positivamente la composición corporal (Oliveira et al., 2025; Catalán-Dibene et al., 2023).

Los valores del ICC constituyen un indicador de grasa visceral y masa muscular glútea, los cuales, si son superiores a 0,85 en mujeres y 0,90 en hombres, se vinculan a un riesgo cardiovascular elevado según consensos internacionales (Oguntade et al., 2024).

Este indicador antropométrico es particularmente relevante en adultos mayores, ya que mediante la prescripción de actividades físicas adecuadas es posible prevenir problemas asociados a un ICC elevado tanto en hombres como en mujeres; en Ecuador, 5,63 de cada 100 personas adultas mayores presentan riesgo cardiovascular elevado con tendencia a la mortalidad en poblaciones rurales (Castillo et al., 2024). En este contexto, también se evidencia un componente social vinculado a esta problemática, lo que refuerza la necesidad de promover la actividad física en adultos mayores de zonas rurales (Sun, 2023).

La planificación de la actividad física en adultos mayores ha evolucionado para responder a estas problemáticas identificadas en el contexto ecuatoriano. En este estudio se propone la aplicación de un modelo físico-lúdico, adaptando actividades físicas recreativas y juegos tradicionales según el contexto

(Ibarra y Cotacachi), con el propósito de favorecer capacidades como la fuerza, el equilibrio y la movilidad (Cigarroa et al., 2022; Jácome, 2025).

En este sentido, las actividades físico-lúdicas se entienden como intervenciones que integran el ejercicio físico con elementos recreativos, sociales y motivacionales, favoreciendo la participación activa y la adherencia en adultos mayores. Este enfoque combina movimientos funcionales con dinámicas de juego, interacción grupal y estimulación cognitiva, lo que permite generar beneficios tanto a nivel físico como psicosocial (Hernández-Beltrán et al., 2024).

Desde una perspectiva teórica, el enfoque físico-lúdico se sustenta en modelos contemporáneos de envejecimiento activo y adherencia al ejercicio físico, los cuales señalan que la integración de componentes recreativos, sociales y motivacionales incrementa la participación sostenida en programas dirigidos a adultos mayores (Cigarroa et al., 2022). A diferencia del ejercicio físico tradicional estructurado, este enfoque incorpora elementos de disfrute, interacción social y estimulación cognitiva, favoreciendo la motivación intrínseca y reduciendo el abandono (Chavarro et al., 2025; Vázquez et al., 2023). La evidencia reciente ha demostrado que las intervenciones que combinan actividad física con dinámicas lúdicas generan beneficios tanto en la condición física como en variables psicosociales (Castellanos-Vega & Cobo-Mejía, 2023), lo que resulta especialmente relevante en poblaciones envejecidas donde la mejora de la condición física funcional constituye un factor determinante del impacto de las intervenciones (García-García et al., 2025).

La relación entre actividades físicas y lúdica resalta los elementos interpersonales e intrapersonales, lo que favorece la interacción y comunicación mediante el uso de la música, mejorando la adherencia de los adultos mayores al ejercicio físico. Ararat-García et al. (2022) han demostrado que las actividades físico-lúdicas, como la danza, son altamente efectivas en la prevención de caídas, la mejora de la fuerza muscular, la resistencia, el equilibrio y la función cognitiva.

Yáñez-Sepúlveda et al. (2025) concluyeron que, para mejorar el ICC y reducir la grasa visceral, es necesaria la aplicación de ejercitación física sistemática y entrenamiento funcional, destacando la importancia de la intensidad y el tipo de ejercicio.

En Ecuador se han realizado estudios con adultos mayores sobre diversas temáticas, principalmente de tipo descriptivo. Sin embargo, en investigaciones con diseño experimental que contengan un marco metodológico robusto, destaca el estudio de Chávez Velásquez et al. (2023), quienes plantearon actividades físicas y recreativas para mejorar la tonicidad muscular y el equilibrio, pero no emplearon el ICC como medida para determinar el efecto de dichas actividades.

Siendo el ICC una de las medidas antropométricas más confiables para identificar el riesgo cardiovascular y metabólico en adultos mayores, su aplicación en contextos comunitarios aún es limitada dentro del ámbito de la salud. A su vez, existe escasa evidencia científica sobre el impacto de la actividad física lúdica mediante programas ejecutados y evaluados en su efectividad en adultos mayores en Ecuador, principalmente en la provincia de Imbabura (Ibarra y Cotacachi).

El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el efecto de un programa de actividades físico-lúdicas sobre el Índice Cintura-Cadera (ICC) en adultos mayores de las ciudades de Ibarra y Cotacachi, mediante un diseño cuasi experimental con mediciones pre y post intervención, con el fin de determinar su efecto sobre un indicador antropométrico asociado al riesgo cardiometabólico.

## Método

Se realizó un estudio cuantitativo de alcance explicativo, con diseño cuasiexperimental de un solo grupo y mediciones pretest y posttest. La intervención se implementó en los cantones Ibarra y Cotacachi (provincia de Imbabura, Ecuador) en sedes comunitarias (fundaciones, centros residenciales y espacios del GAD parroquial), entre septiembre de 2025 y febrero de 2026. Con el fin de favorecer la reproducibilidad, el reporte de la intervención siguió la lista TIDieR y la presentación del diseño consideró las recomendaciones TREND para evaluaciones no aleatorizadas.

## Participantes



La población fueron adultos mayores de comunidades aledañas de la ciudad de Ibarra y Cotacachi, en Ibarra fueron reunidos a través del comedor comunitario Juan Pablo II perteneciente a la Diócesis de Ibarra, mientras que en Cotacachi se asistió a las diferentes comunidades ubicadas en todo Imantag mediante el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Imantag. La muestra fue de 140 participantes reclutados mediante muestreo no probabilístico a través de las instituciones colaboradoras. La convocatoria se realizó en las sedes mediante invitación directa y sesiones informativas; antes del ingreso se aplicó un tamizaje de seguridad para ejercicio grupal y se registraron variables sociodemográficas básicas (edad, sexo y lugar de procedencia).

#### *Criterios de Inclusión*

- Edad de 60 años o más y residencia habitual en Ibarra o Cotacachi.
- Capacidad para realizar actividad física de intensidad moderada, con o sin ayudas técnicas, sin contraindicaciones médicas para el ejercicio.
- Disponibilidad para asistir al programa durante el periodo de intervención.
- Otorgar consentimiento informado por escrito.

#### *Criterios de exclusión*

- Cirugía reciente o condición postoperatoria que limitara el ejercicio seguro (dentro de los 3 meses previos al inicio).
- Enfermedad aguda o descompensación clínica durante el periodo de intervención.
- Afecciones osteoarticulares graves o dolor incapacitante que impidiera la ejecución segura de las tareas.
- Deterioro cognitivo severo o alteraciones que impidieran comprender instrucciones básicas o participar de forma segura.

#### **Procedimiento**

Como primer aspecto, se realizó la socialización del proyecto a las instituciones colaboradoras, quienes tienen firmados un convenio específico con la Universidad Técnica del Norte, quienes estuvieron prestos en colaborar en el estudio.

#### **Consideraciones éticas**

La Universidad Técnica del Norte, a través del Comité de Ética de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (en la que se encuentra la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte) aprobaron el proyecto realizado en adultos mayores, por lo cual se desarrolló de acuerdo con los principios éticos para la investigación en seres humanos y con la Declaración de Helsinki. Antes de la inclusión, se proporcionó a los participantes información clara sobre los objetivos del estudio, los procedimientos de medición, la naturaleza del programa físico-lúdico, los posibles riesgos y beneficios, así como el carácter voluntario de la participación; posteriormente, se obtuvo consentimiento informado por escrito. Se garantizó el derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

Para proteger la confidencialidad, los datos se registraron y analizaron mediante códigos alfanuméricos, sin información personal identificable, y se restringió el acceso a la base únicamente al equipo investigador. Las mediciones antropométricas se efectuaron respetando la privacidad de los participantes y siguiendo procedimientos estandarizados. Previo a la intervención, se realizó una valoración inicial orientada a identificar contraindicaciones para la práctica de actividad física y asegurar condiciones de participación segura. Durante las sesiones, el programa se ejecutó bajo supervisión del equipo investigador, con adecuación de tareas, materiales y progresión según tolerancia individual. No se realizaron procedimientos invasivos ni se administraron fármacos.

#### *Aplicación de instrumentos*

La obtención del ICC en el pretest se realizó antes de la aplicación del programa, pero al finalizar el programa se evaluó una vez más, dentro de los 7 días posteriores a la última sesión. La intervención

consistió en un programa físico-lúdico desarrollado por el equipo investigador y ejecutado en grupos, con sesiones presenciales tres veces por semana (60 minutos por sesión).

Las planificaciones de cada sesión se estructuraron en: 1) calentamiento general y específico, 2) actividad principal (tuvieron como objetivo principal el desarrollo de fuerza, equilibrio, movilidad articular y coordinación) mediante tareas lúdicas y juegos adaptados, y 3) vuelta a la calma con respiración, estiramientos y relajación.

La intervención se adaptó según nivel funcional (bajo/medio/alto) mediante ajustes de apoyo (silla, distancias), ritmo y complejidad motora, con progresión gradual. Se registró la asistencia en cada sesión.

Tabla 1. Descripción de la intervención según la lista TIDieR.

Ítem	Descripción del ítem	Evidencia en documentos
1. Nombre breve	Salud en Movimiento – Programa físico-lúdico comunitario para adultos mayores en Ibarra y Cotacachi.	Proyecto aprobado.
2. Por qué	Reducir adiposidad central (ICC) y mejorar función mediante entrenamiento multicomponente (fuerza, equilibrio, coordinación, movilidad) integrado con componentes lúdicos y música para adherencia.	Informe final.
3. Qué	Infraestructura de aliados estratégicos. Materiales como sillas, mesas, parlantes, conos, aros, "hula", globos, pelotas, pañuelos, cintas, sogas, tela, palos de escoba, vasos, materiales de papelería, pinceles, banda elástica y material ligero de manipulación.	Listados de materiales por taller (fuerza, equilibrio, coordinación, flexibilidad) en las planificaciones.
4. Qué y Cómo	Docentes investigadores de la Universidad Técnica del Norte en colaboración de profesores del Ministerio de Educación planificaron y ejecutaron la aplicación grupal presencial con método directo, sin pago a beneficiarios, aplicación mediante convenio institucional con el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES). Financiación: sin financiación externa.	Microplanificaciones con objetivo, calentamiento general, específico, actividad principal y volver a la calma.
5. Quién proporcionó	UTN, equipo de investigadores que elaboraron el artículo.	Lista de docentes participantes.
6. Dónde	Sedes comunitarias y residencias: Fundación "Nueva Vida", "Senderos de Luz", Centro Residencial León Ruales (Ibarra), GAD Parroquial Imantag (Cotacachi). Alcance cantonal en la provincia de Imbabura (Ecuador).	Convenios interinstitucionales entre la UTN, MIES y GAD Parroquial de Imantag.
7. Cuándo y con qué frecuencia	3 sesiones por semana, 60 min por sesión; aplicado desde el mes de septiembre del 2025 hasta febrero 2026.	Planificación del proyecto.
8.1 Variación planificada	Adaptación por nivel funcional (bajo/medio/alto) de acuerdo a la movilidad que haya tenido el adulto mayor, apoyos (silla, distancias), progresiones (ritmo, complejidad, reducción de apoyos) y ajuste cultural (juegos tradicionales; música local).	Planificaciones: variantes de tareas (boliche con botellas, paracaídas, pañuelo adaptado, plato-vaso-pelota, pintura en el aire).
8.2 Variación no planificada	No constan cambios formales; se realizaron variantes intrasesión según respuesta/grupo y espacio.	No aplica.
9.1 ¿Qué tan bien? – Estrategias para fidelidad	Supervisión directa por investigadores; observación de participación y ejecución.	Planificaciones y avances de proyecto.
9.2 ¿Qué tan bien? – Evaluación de fidelidad	La fidelidad se aseguró mediante supervisión directa de las sesiones y seguimiento de las microplanificaciones (estructura por bloques y adaptaciones por nivel funcional). Cabe recalcar que no se cuantificó la adherencia individual.	Microplanificaciones y reportes de ejecución del proyecto.
10. Modificaciones	Los ajustes realizados se registraron en las planificaciones micro que se realizaron para las intervenciones.	Actas/bitácoras de seguimiento del proyecto.
11. Medidas para sostener la adherencia	Fue necesario la aplicación de dinámicas musicales y juegos tradicionales para favorecer la asistencia de los participantes.	Planificaciones y reportes de ejecución.
12. Seguridad	Con el apoyo de los aliados estratégicos se verificó el estado de salud general previo a cada sesión, garantizando la aplicación de pausas activas e hidratación	Microplanificaciones y protocolo de seguridad del proyecto.

## Instrumento

### Cinta antropométrica flexible e inextensible, graduada en milímetros

Este instrumento sirvió para medir la distribución de adiposidad central mediante la fórmula para obtener el ICC. Por lo que se midieron los parámetros de la cintura y cadera en centímetros en pre-test y postest. El ICC se calculó mediante la fórmula  $ICC = \text{cintura (cm)} / \text{cadera (cm)}$ , obteniéndose un valor continuo para el análisis comparativo pre-post.

La circunferencia de cintura se midió siguiendo el estándar ISAK en el punto de menor circunferencia del abdomen entre el borde costal inferior (10.<sup>a</sup> costilla) y la cresta ilíaca, con el participante en bipe-



destación relajada. Cuando no fue posible identificar un estrechamiento evidente de la cintura, la medición se realizó en el punto medio entre el borde costal inferior y la cresta ilíaca, manteniendo la cinta en un plano horizontal y sin comprimir los tejidos. La lectura se tomó al final de una espiración normal.

La circunferencia de cadera se registró en el nivel de máxima protuberancia posterior de los glúteos, con los pies juntos y la cinta antropométrica horizontal, sin compresión de tejidos.

Con ambas medidas (en cm) se calculó el índice cintura-cadera (ICC) mediante la razón  $ICC = \text{cintura} / \text{cadera}$ , utilizándose como variable continua para el análisis pretest-postest.

#### Báscula digital

Se utilizó para medir el peso corporal (kg) bajo condiciones estandarizadas: participante sin calzado, con ropa ligera y en posición erguida, registrándose el valor en kilogramos en los dos momentos de evaluación. La báscula se empleó de forma consistente durante todo el estudio, reduciendo error sistemático asociado al equipo.

#### Tallímetro

Se utilizó para medir la estatura en centímetros (o metros), con el participante sin calzado, en bipedestación, con postura erguida y alineación corporal. Se procuró una colocación estandarizada (cabeza alineada en plano horizontal) para disminuir sesgos por posición y garantizar comparabilidad entre pretest y postest.

#### Ficha de registro estructurada

Se utilizó para sistematizar la recolección de variables de caracterización (edad, sexo, procedencia) y de mediciones antropométricas (peso, estatura, cintura, cadera e ICC calculado) en pretest y postest. La ficha permitió uniformar la captura de datos y facilitar su digitalización para el análisis estadístico.

### **Análisis de datos**

Los datos antropométricos de las mediciones pre y post se integraron en una única base y se sometieron a controles de calidad, incluyendo verificación de rangos plausibles, detección de posibles duplicados por participante y comprobación de la coherencia aritmética del ICC calculado como cintura/cadera. A partir de estas variables se obtuvieron indicadores derivados, como el índice de masa corporal (IMC) estimado con peso y talla. Previamente al análisis comparativo, se evaluó la normalidad de las diferencias pre-post mediante la prueba de Shapiro-Wilk, identificándose desviaciones significativas y una proporción elevada de valores sin cambio en cintura, cadera e ICC. En función de estas características, el contraste principal del cambio pre-post se realizó con la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, complementada con estimaciones de tamaño de efecto. Adicionalmente, se realizaron análisis estratificados por sexo y ciudad para describir la variabilidad del cambio entre subgrupos.

## **Resultados**

### **Estadística descriptiva de la muestra**

Participaron 140 adultos mayores. La distribución por sexo mostró una mayor proporción de mujeres (56,4%) y, por procedencia, se incluyeron participantes de Cotacachi (40,7%) e Ibarra (59,3%).

Tabla 2. Características de la muestra

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Mujer	79	56.4
Sexo	Hombre	61	43.6
Ciudad	Cotacachi	57	40.7
Ciudad	Ibarra	83	59.3

### Estadística descriptiva antropométrica (pretest y postest)

En el pretest, el peso promedio fue de 52,25 kg y el ICC promedio de 0,954. En el postest, los valores medios fueron muy próximos a los basales, con una ligera reducción del ICC. En cintura y cadera, la mediana se mantuvo en valores similares entre mediciones, con amplitud de rangos compatible con la heterogeneidad esperable en población adulta mayor.

Tabla 3. Antropometría pre y post

Variable	Pre (media±DE)	Pre (mediana)	Pre (mín-máx)	Post (media±DE)	Post (mediana)	Post (mín-máx)
Talla (m)	1.473 ± 0.091	1.480 [1.420-1.520]	1.220-1.760	1.473 ± 0.091	1.480 [1.420-1.520]	1.220-1.760
Peso (kg)	52.25 ± 9.40	50.50 [45.22-58.28]	30.85-78.70	52.18 ± 9.23	50.88 [45.08-58.02]	30.85-78.70
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.13 ± 3.96	24.17 [21.88-26.58]	12.84-36.75	24.09 ± 3.93	24.07 [21.84-26.58]	12.84-36.18
Cintura (cm)	92.01 ± 8.96	92.00 [86.00-98.00]	57.00-118.00	91.76 ± 8.96	92.00 [86.00-97.25]	57.00-118.00
Cadera (cm)	96.59 ± 8.61	96.00 [92.00-102.00]	64.00-119.00	96.81 ± 8.62	96.00 [92.00-102.00]	64.00-119.00
ICC (a.u.)	0.954 ± 0.064	0.946 [0.917-0.981]	0.818-1.150	0.949 ± 0.063	0.944 [0.916-0.978]	0.784-1.136

### Magnitud del cambio pre-post

El cambio promedio ( $\Delta$ ) fue pequeño para la mayoría de las variables. En términos centrales, el peso y el IMC mostraron variaciones medias negativas de baja magnitud, mientras que el ICC presentó una reducción media de -0,005. En cintura y cadera predominó un cambio central de 0,00 (mediana  $\Delta=0$ ), consistente con una alta frecuencia de valores sin variación entre mediciones.

Tabla 4. Cambio pre-post con IC95% de la media

Variable	Media (IC95%)	Mediana	mín-máx
Talla (m)	0.000 (0.000 a 0.000)	0.000 [0.000-0.000]	0.000-0.000
Peso (kg)	-0.07 (-0.31 a 0.19)	0.00 [-0.50-0.00]	-6.10-9.75
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0.03 (-0.14 a 0.08)	0.00 [-0.23-0.00]	-3.03-4.39
Cintura (cm)	-0.24 (-0.65 a 0.16)	0.00 [0.00-0.00]	-10.00-10.00
Cadera (cm)	0.22 (-0.10 a 0.56)	0.00 [0.00-0.00]	-6.00-13.00
ICC (a.u.)	-0.005 (-0.009 a -0.001)	0.000 [0.000-0.000]	-0.107-0.095

### Contraste inferencial pre-post (Wilcoxon pareado) y tamaños de efecto

En la comparación pareada pre-post, se observó evidencia estadística de cambio para peso ( $p=0,0052$ ), IMC ( $p=0,0049$ ) e ICC ( $p=0,0043$ ). Para cintura y cadera, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas. Al considerar la direccionalidad individual, el ICC presentó 21 disminuciones frente a 7 aumentos (112 sin cambio), lo que indica que, cuando el ICC varió, predominó la reducción.

Tabla 5. Wilcoxon pareado con tamaños de efecto

Variable	$\Delta \neq 0$ (n)	$\downarrow/\uparrow/=$ (n)	W+	z	p	r	r <sub>rb</sub>
Talla (m)	0	0/0/140	0.0	0.00	1,000	0.000	0.000
Peso (kg)	79	61/18/61	1008.0	-2.79	0.005	0.236	-0.362
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	79	61/18/61	1004.0	-2.81	0.004	0.238	-0.365
Cintura (cm)	27	16/11/113	140.5	-1.16	0.247	0.098	-0.257
Cadera (cm)	25	10/15/115	199.5	0.99	0.324	0.083	0.228
ICC (a.u.)	28	21/7/112	77.0	-2.86	0.004	0.242	-0.621

### Análisis estratificado por sexo

En mujeres ( $n=79$ ) se observó una reducción estadísticamente significativa en peso, IMC, cintura e ICC, con cambios consistentes en dirección (por ejemplo, en ICC: 10 disminuciones, 0 aumentos). En hombres ( $n=61$ ), los cambios no fueron estadísticamente concluyentes para ICC ni cintura, y la variación individual se distribuyó en ambas direcciones, lo cual sugiere heterogeneidad del cambio en este estrato.

Tabla 6. Resultados pre-post por sexo

Grupo	Variable	N	Pre (media±DE)	Post (media±DE)	$\Delta$ media	$\downarrow/\uparrow/=$	p (Wilcoxon)	r	r <sub>rb</sub>
Sexo: Mujer	Peso (kg)	79	50.59 ± 8.55	50.26 ± 8.50	-0.33	38/3/38	<0.0001	0.564	-0.900
Sexo: Mujer	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	79	23.43 ± 3.74	23.27 ± 3.71	-0.16	38/3/38	<0.0001	0.566	-0.902
Sexo: Mujer	Cintura (cm)	79	92.85 ± 8.92	92.10 ± 8.93	-0.75	10/0/69	0.0058	0.310	-1.000



Sexo: Mujer	Cadera (cm)	79	97.87 ± 8.44	97.73 ± 8.52	-0.14	5/3/7	0.2906	0.119	-0.444
Sexo: Mujer	ICC (a.u.)	79	0.949 ± 0.064	0.943 ± 0.062	-0.007	10/0/69	0.0059	0.310	-1.000
Sexo: Hombre	Peso (kg)	61	54.41 ± 10.16	54.69 ± 9.69	0.28	23/15/23	0.5900	0.068	0.101
Sexo: Hombre	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	61	25.04 ± 4.08	25.15 ± 4.04	0.11	23/15/23	0.6000	0.067	0.101
Sexo: Hombre	Cintura (cm)	61	90.92 ± 8.91	91.33 ± 8.99	0.41	6/11/44	0.2600	0.137	0.314
Sexo: Hombre	Cadera (cm)	61	94.95 ± 8.63	95.64 ± 8.52	0.69	5/12/44	0.0760	0.224	0.490
Sexo: Hombre	ICC (a.u.)	61	0.960 ± 0.064	0.957 ± 0.065	-0.003	11/7/43	0.2300	0.154	-0.333

### Análisis estratificado por ciudad

Por ciudad, el cambio en peso e IMC fue estadísticamente significativo en Cotacachi (n=57), con predominio de disminuciones, mientras que cintura, cadera e ICC no variaron ( $\Delta=0$  en todos los casos). En Ibarra (n=83), el ICC mostró una reducción significativa (p=0,0043), con 21 disminuciones y 7 aumentos, mientras que el peso e IMC no mostraron cambios concluyentes.

Tabla 7. Resultados pre-post por ciudad

Ciudad	Variable	N	Pre (media±DE)	Post (media±DE)	$\Delta$ media	↓/↑/=	p (Wilcoxon)	r	r_rb
Cotacachi	Peso (kg)	57	52.07 ± 9.86	51.59 ± 9.85	-0.48	54/3/0	<0.0001	0.804	-0.924
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	57	24.04 ± 4.20	23.82 ± 4.19	-0.22	54/3/0	<0.0001	0.805	-0.926
	Cintura (cm)	57	92.04 ± 9.16	92.04 ± 9.16	0.00	0/0/57	1.000	0.000	0.000
	Cadera (cm)	57	96.46 ± 9.11	96.46 ± 9.11	0.00	0/0/57	1.000	0.000	0.000
	ICC (a.u.)	57	0.954 ± 0.066	0.954 ± 0.066	0.000	0/0/57	1.000	0.000	0.000
Ibarra	Peso (kg)	83	52.37 ± 9.13	52.59 ± 8.76	0.22	7/15/61	0.2627	0.123	0.277
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	83	24.19 ± 3.79	24.30 ± 3.74	0.11	7/15/61	0.2697	0.121	0.273
	Cintura (cm)	83	91.99 ± 8.86	91.58 ± 8.92	-0.41	16/11/56	0.2478	0.127	-0.257
	Cadera (cm)	83	96.68 ± 8.27	97.05 ± 8.27	0.37	10/15/58	0.3240	0.108	0.228
	ICC (a.u.)	83	0.953 ± 0.063	0.945 ± 0.062	-0.009	21/7/55	0.0043	0.314	-0.621

### Distribución por categorías del ICC

Al clasificar el ICC en cuatro categorías, se observó redistribución heterogénea entre categorías, la distribución cambió entre mediciones (prueba de homogeneidad marginal Stuart–Maxwell:  $\chi^2(3)=10,11$ ; p=0,0177), con incremento de la proporción en “Muy alto” y aumento de “Bajo” en el postest.

Tabla 8. Distribución de categorías ICC

Categoría	Pre n	Pre %	Post n	Post %
Bajo	12	8.6	22	15.7
Moderado	33	23.6	25	17.9
Alto	48	34.3	34	24.3
Muy alto	47	33.6	59	42.1

### Transición individual de categorías

La matriz de transición mostró movimientos en ambas direcciones: se observaron casos que descendieron hacia categorías inferiores y casos que ascendieron hacia categorías superiores, reflejando un patrón no uniforme de cambio a nivel individual.

Tabla 9. Matriz de transición

row_0	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Bajo	6	2	3	1
Moderado	13	14	3	3
Alto	3	9	20	16
Muy alto	0	0	8	39

### Contraste dicotómico

Al dicotomizar la clasificación (Bajo/Moderado vs Alto/Muy alto), no se evidenció cambio neto en la proporción global de “riesgo alto” (McNemar exacta: p=0,8318; OR discordantes=0,83, IC95% 0,36–1,93).



Tabla 10. Tabla 2x2 para clasificación dicotómica

Pre/Post	Bajo/Moderado	Alto/Muy alto
Bajo/Moderado	35	10
Alto/Muy alto	12	83

## Discusión

Los resultados muestran que el programa físico-lúdico se asocia con una reducción estadísticamente significativa del índice cintura-cadera (ICC) en el conjunto de participantes, mientras que los cambios en cintura y cadera por separado no alcanzan significación global y el peso/IMC presentan variaciones pequeñas. Esta combinación de hallazgos indica que el efecto más consistente del programa se expresa en la relación entre ambos perímetros (distribución corporal relativa), más que en una disminución marcada de un perímetro aislado. En adultos mayores, este patrón resulta pertinente porque la redistribución grasa con la edad y la sarcopenia hacen que el peso y el IMC sean indicadores menos sensibles para caracterizar riesgo cardiometabólico que las medidas de adiposidad central y su proporción.

El descenso del ICC, aun siendo de magnitud pequeña, adquiere significado clínico-epidemiológico porque la evidencia en personas mayores sitúa al ICC/WHR como un marcador más estrechamente ligado a mortalidad y riesgo que el IMC. Estudios de cohortes en mayores reportan asociaciones más consistentes entre WHR elevado y mortalidad que las observadas con IMC, y describen además patrones distintos por sexo, lo que respalda el valor del ICC como variable primaria cuando el objetivo se centra en adiposidad central. En esta línea, el hecho de que el ICC cambie cuando cintura y cadera muestran cambios centrales nulos (mediana  $\Delta=0$ ) se interpreta como un resultado compatible con modificaciones pequeñas, combinadas y no necesariamente paralelas en ambos perímetros, amplificadas por el carácter de razón del indicador.

La ausencia de cambios significativos en cintura y cadera a nivel global también se interpreta desde el marco de "dosis" y especificidad del estímulo. La literatura sintetizada muestra una relación dosis respuesta entre ejercicio aeróbico y reducciones de cintura, con umbrales de volumen semanal (p. ej., alrededor de 150 min/semana o más de intensidad moderada) vinculados a reducciones clínicamente relevantes; cuando la exposición efectiva es menor o la intensidad se mantiene moderada-baja, los cambios antropométricos tienden a ser más discretos (Jayedi et al., 2024). En programas físico-lúdicos comunitarios, el beneficio principal se concentra con frecuencia en adherencia, participación y funcionalidad, y los cambios antropométricos pueden ser modestos en el corto plazo, lo que es coherente con la dirección y tamaño del efecto observado en ICC.

El análisis estratificado por sexo muestra un patrón diferencial: en mujeres se registra un descenso consistente de peso/IMC y una reducción significativa de ICC, mientras que en hombres el ICC no cambia de forma concluyente y la variación individual se distribuye en ambas direcciones. Este resultado se interpreta como heterogeneidad del efecto en un indicador estrechamente vinculado a distribución de grasa, que difiere por sexo en la vejez y en su relación con riesgo. La evidencia poblacional describe interacciones complejas entre perímetro de cintura, marcadores cardiometabólicos y sexo en la mortalidad de adultos mayores, y reporta que el WHR mantiene una asociación con mortalidad particularmente clara en mujeres mayores. En el marco de este estudio, el programa se vincula con una señal más consistente en mujeres para centralidad corporal relativa, lo que orienta la interpretación hacia respuestas fisiológicas y/o conductuales diferenciadas por sexo en este grupo etario.

En la estratificación por ciudad, los datos muestran dos perfiles: en Cotacachi el peso/IMC disminuyen de forma significativa y los perímetros/ICC permanecen sin variación registrada, mientras que en Ibarra el ICC disminuye de forma significativa y existe variación registrada en cintura y cadera. Este contraste se interpreta como evidencia de heterogeneidad territorial del patrón observado: el efecto detectable sobre ICC se concentra donde se registra variabilidad en los perímetros que lo componen. En términos de comunicación científica, el hallazgo sostiene que el impacto del programa sobre el ICC aparece con mayor claridad en el subgrupo con cambios registrados en cintura/cadera, mientras que en el otro subgrupo el cambio antropométrico central no se manifiesta en el registro disponible.



Finalmente, al analizar el ICC por categorías (Bajo, Moderado, Alto, Muy alto) la distribución global cambia entre pre y post, pero la dicotomía “alto riesgo” vs “no alto riesgo” no muestra un cambio neto. Esta combinación se interpreta como un desplazamiento interno entre categorías adyacentes que modifica la distribución completa sin alterar de manera marcada el balance cuando se agrupa la información en dos niveles. En términos prácticos, el resultado respalda que el análisis continuo (ICC) capta mejor la señal del cambio y que la categorización puede ocultar variaciones pequeñas pero consistentes, particularmente en muestras comunitarias.

Este estudio demostró que las actividades físico-lúdicas aplicadas a los adultos mayores mostraron asociación con el IMC, particularmente con el ICC debido a la sensibilidad del programa para crear un efecto en esta medida antropométrica. Este hallazgo se integra al conocimiento previo que reconoce al ICC/WHR como un marcador relevante de riesgo en adultos mayores y con la evidencia de que la magnitud del cambio antropométrico depende del volumen/intensidad del ejercicio y del perfil poblacional intervenido.

### **Limitaciones**

El estudio se condujo con un diseño cuasiexperimental pretest–postest de un solo grupo, sin asignación aleatoria ni grupo control. En consecuencia, la inferencia causal quedó limitada y los cambios se interpretaron como variaciones asociadas a la intervención en el periodo evaluado.

Las mediciones de perímetros se registraron en centímetros, lo que incrementó la frecuencia de empates ( $\Delta=0$ ) entre pre y post y redujo la sensibilidad para detectar modificaciones pequeñas, especialmente en cintura y cadera. Además, el conjunto de datos no incorporó variables individuales potencialmente relevantes (p. ej., edad exacta por participante, comorbilidades o medicación), lo que restringió análisis de ajuste o estratificación más fina.

### **Conclusiones**

El estudio cumplió el objetivo de evaluar el impacto de un programa físico-lúdico sobre el índice cintura-cadera (ICC) en adultos mayores de Imbabura mediante un diseño cuasiexperimental pretest–postest. En el análisis global, el programa se asoció con una reducción significativa del ICC, mientras que los cambios en cintura y cadera por separado no evidenciaron diferencias significativas en el conjunto de participantes. Asimismo, se determinó que el ICC es una medida antropométrica más sensible en esta intervención comunitaria, debido a que el IMC y el peso mostraron variaciones pequeñas.

Los análisis de resultados denotan una diferencia entre sexo y ciudad, por lo que el cambio en hombres no mostró un cambio concluyente en el ICC, mientras que en mujeres sí, así como cambios modestos en el IMC. Por ciudad, el ICC disminuyó de forma significativa en Ibarra, mientras que en Cotacachi no se registraron variaciones en cintura/cadera/ICC, aunque el peso e IMC disminuyeron. Estos resultados aportaron evidencia local sobre la respuesta antropométrica al ejercicio físico-lúdico en adultos mayores y reforzaron el valor del ICC como medida de interés cuando el propósito fue valorar cambios en la distribución corporal más allá del peso.

En términos de contribución al campo, el trabajo aportó evidencia aplicada sobre una estrategia físico-lúdica implementable en contextos comunitarios, y mostró que la evaluación del ICC permitió identificar cambios que no se reflejaron de manera clara en medidas aisladas. Con base en ello, el ICC se recomendó como un desenlace prioritario para programas similares orientados a envejecimiento activo y control de adiposidad central relativa.

### **Futuras líneas de investigación**

Para usos y trabajos futuros, se propuso fortalecer el diseño incorporando un grupo de comparación, registrar sistemáticamente la adherencia y la intensidad de las sesiones, y estandarizar la medición antropométrica con replicaciones y criterios de calidad para reducir empates y mejorar sensibilidad. También se sugirió integrar desenlaces funcionales (fuerza, equilibrio, movilidad) y marcadores cardiometabólicos para ampliar la interpretación del impacto del programa en salud y funcionalidad del adulto mayor.



## Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece a la Universidad Técnica del Norte, a la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte y a la Unidad Hiperbárica de Investigación Científica “Miguel Naranjo-Toro” por su acogida.

## Financiación

La presente investigación fue financiada por la Universidad Técnica del Norte en el marco de la convocatoria Investiga 2024.

## Referencias

- Ararat-García, K. F., Ballesteros-Henao, A. C., Sánchez, D. P. y Ordoñez-Mora, L. T. (2022). Efectos de la danza en adultos mayores con riesgo de caídas. Revisión exploratoria. *Gaceta Médica de México*, 158(3). <https://doi.org/10.24875/gmm.21000800>
- Carrión-Martínez, A., Buckley, B. J. R., Orenes-Piñero, E., Marín, F., Lip, G. y H. y Rivera-Caravaca, J. M. (2022). Anthropometric Measures and Risk of Cardiovascular Disease: Is there an Opportunity for Non-Traditional Anthropometric Assessment? A Review. *Reviews In Cardiovascular Medicine*, 23(12), 414. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2312414>
- Castellanos-Vega, R. y Cobo-Mejía, E. A. (2023). Efectos de la actividad física en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con diabetes mellitus. Revisión sistemática de la literatura y meta análisis (Effects of physical activity on health-related quality of life in elderly people with diabetes mellitus. Systematic literature review and meta-analysis). *Retos*, 47, 859-865. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.96068>
- Castillo, A. E. M., Vaca-Bravo, L. S., Guevara, G. A. H. y Quintana, C. C. P. (2024). Nivel de riesgo cardiovascular asociado a la calidad del sueño en adultos de la comunidad Calera, Cotacachi, Ecuador. *Acta Médica Colombiana*, 49(4). <https://doi.org/10.36104/amc.2024.3124>
- Catalán-Dibene, E. F., Cruz-Castruita, R. M., Zambrano-Ayala, S. D., Flores-Cruz, M., García, R. L. y Verazuluce, J. J. G. (2023). Nivel de fuerza de adultos mayores por dinamómetro manual y electromecánico funcional. *VISUAL REVIEW International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 14(3), 1-12. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v10.4610>
- Chavarro, J. G., Bermeo, R. N. Z., Padilla, I. C. R. y Gaviria, M. L. G. (2025). Ejercicio físico y envejecimiento saludable; impacto sobre el bienestar general y la aptitud física en adultos mayores. *Retos*, 65, 445-457. <https://doi.org/10.47197/retos.v65.104232>
- Chávez Velásquez, E. A., Zamora Vera, B. F., Alfonso Marín, A. E. y Mera Chinga, O. E. (2023). Actividades físicas y recreativas para mejorar la tonicidad muscular y el equilibrio. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 28(299), 80-100. <https://doi.org/10.46642/efd.v28i299.3699>
- Cigarroa, I., Zapata-Lamana, R., Leiva-Gajardo, G., Vasquez, E., Parrado-Romero, E., Vásquez-Gomez, J., Alvarez, C., Petermann-Rocha, F. y Reyes-Molina, D. (2022). Adherence characteristics and reasons for abandonment of physical exercise-based interventions in older adults in Latin America: A scoping review (Características de la adherencia y motivos del abandono de las intervenciones basadas en el ejercicio físico. *Retos*, 44, 10-26. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.89359>
- Esparza-Ros, F. y Vaquero-Cristóbal, R. (2023). Antropometría: Fundamentos para la aplicación e interpretación. *Aula Magna - McGraw-Hill*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-77535-2>
- Esposito, G., Ceruso, R. y Raiola, G. (2025). The impact of gentle physical activity on psychophysical well-being in older adults: a longitudinal study. *Retos*, 67, 509-521. <https://doi.org/10.47197/retos.v67.112757>
- García-García, J., Benavides-Rodríguez, L. y Fernandez-Ortega, J. (2025). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la condición física funcional en el adulto mayor. *Retos*, 76, 68-77. <https://doi.org/10.47197/retos.v76.100103>

- Gaviria, J., Rojas Padilla, I. C., Gómez Gaviria, M. L. y Zambrano Bermeo, R. N. (2025). Impact of three exercise programs on physical fitness and coping and adaptation process in elderly adults. *Retos*, 71, 459-469. <https://doi.org/10.47197/retos.v71.114005>
- Hernández-Beltrán, V., Gamonales, J. M. y Muñoz-Jiménez, J. (2024). Beneficios de la actividad física lúdica y recreativa en la salud física y psicosocial del adulto mayor. *Retos*, 51, 145-153. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101234>
- Jayedi, A., Soltani, S., Emadi, A., Zargar, M. y Najafi, A. (2024). Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *JAMA Network Open*, 7(12), e2452185. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.52185>
- Khawaja, T., Nied, M., Wilgor, A. y Neeland, I. J. (2024). Impact of Visceral and Hepatic Fat on Cardiometabolic Health. *Current Cardiology Reports*, 26(11), 1297-1307. <https://doi.org/10.1007/s11886-024-02127-1>
- Lee, H., Chung, H. S., Kim, Y. J., Choi, M. K., Roh, Y. K., Yu, J. M., Oh, C., Kim, J. y Moon, S. (2023). Association between body composition and the risk of mortality in the obese population in the United States. *Frontiers In Endocrinology*, 14, 1257902. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1257902>
- Jácome, H. E. (2025). Actividades recreativas y la movilidad en adultos mayores. Revisión Sistemática. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(11), 799-819. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.9509>
- Oliveira, D., De Souza, V. A., Souza, G. C., Suassuna, L. F., Bastos, M. G., Reboredo, M. M. y Da Silva Fernandes, N. M. (2025). Sarcopenic obesity in predialysis chronic kidney disease: Muscle strength is a predictor of mortality and disease progression in a six-year prospective cohort. *PLoS ONE*, 20(3), e0318773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318773>
- Ortiz, G. U., Da Silva, L. S. L., Da Silva Gonçalves, L., Abud, G. F., Venturini, A. C. R., Da Silva, A. S. R. y De Freitas, E. C. (2025). The association between body mass index, waist circumference and waist-to-hip-ratio with all-cause mortality in older adults: A systematic review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 67, 493-509. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.03.051>
- Oguntade, A. S., Taylor, H., Lacey, B. y Lewington, S. (2024). Adiposity, fat free mass and incident heart failure in 500 000 individuals. *Open Heart*, 11(2), e002711. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2024-002711>
- Pérez-Ruiz, M. E. y López-Gamboa, Y. (2023). Mejoramiento de capacidades físicas y funcionales en el adulto mayor mediante un programa de ejercicios físicos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(1), 152-158. <https://doi.org/10.62452/drzgx698>
- Pijuan-Domenech, A., Galian-Gay, L., Cantalapiedra, J., Serrano, B., Goya, M. y Maiz, N. (2025). Evaluación del riesgo de las pacientes embarazadas con cardiopatía: puntuaciones de riesgo mWHO frente a CARPREG II. *Revista Española de Cardiología*, 78(8), 738-741. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2025.01.001>
- Shamsalinia, A., Hosseini, S. R., Bijani, A., Ghadimi, R., Saadati, K., Kordbageri, M. R. y Ghaffari, F. (2024). Cardiovascular disease risk factors and frailty syndrome in community-dwelling older adults: Results from the Amirkola Health and Aging Project Cohort Study. *BMC Geriatrics*, 24(1), 665. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05268-8>
- Sun, Y. (2023). Physical activity's impact on rural older adult health: The multiple mediating effects of education, income, and psychological capital. *Frontiers In Public Health*, 11, 1173217. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1173217>
- Trujillo, O. H. J., Chavarro, J. G., Otero, A. C., Duarte, A. F. y Rojas-Padilla, I. (2025). Impact of apnoea training on metabolic and cardiovascular health in sedentary adults. *Journal Of Human Sport And Exercise*, 20(2), 671-681. <https://doi.org/10.55860/26c4z227>
- Vázquez, L. Á., Patón, R. N., Álvarez, O. R., Calvo, M. M. y Fuentes, C. L. (2023). Actividad física y calidad de vida de adultos mayores en Argentina: un estudio transversal (Physical activity and quality of life in Argentinian older adults: a cross-sectional study). *Retos*, 48, 86-93. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.93321>
- Yang, B., Yang, J., Wong, M. M., Rana, J., Yang, Q., Chan, V., Khan, M. S., Yang, A. y Lo, K. (2023). Trends in elevated waist-to-height ratio and waist circumference in U.S. adults and their associations with cardiometabolic diseases and cancer, 1999-2018. *Frontiers In Nutrition*, 10, 1124468. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1124468>
- Yáñez-Sepúlveda, R., Orellana-Lepe, G., Monsalves-Álvarez, M., Tuesta, M., Vázquez-Bonilla, A., Castro-Tapia, L., Ruiz, P., Páez-Herrera, J., Olivares-Arancibia, J., Martínez-Olcina, M., Alvear-Órdenes, I.

y Martínez-Rodríguez, A. (2025). Efectos del entrenamiento muscular inspiratorio en la función pulmonar, oxigenación muscular y capacidad funcional en adultos mayores. *Retos*, 66, 285-296. <https://doi.org/10.47197/retos.v66.110752>

Zhang, S., Fu, X., Du, Z., Guo, X., Li, Z., Sun, G., Zhou, Y., Yang, H., Yu, S., Zheng, L., Sun, Y. y Zhang, X. (2022). Is waist-to-height ratio the best predictive indicator of cardiovascular disease incidence in hypertensive adults? A cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 22(1), 214. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02646-1>

### Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Jorge-Elías Rivadeneira	<a href="mailto:jerivadeneira@utn.edu.ec">jerivadeneira@utn.edu.ec</a>	Autor
Pablo Buitrón-Jácome	<a href="mailto:pabuitron@utn.edu.ec">pabuitron@utn.edu.ec</a>	Autor
Elmer Meneses-Salazar	<a href="mailto:eomeneses@utn.edu.ec">eomeneses@utn.edu.ec</a>	Autor
Alexandra del Carmen Mina Páez	<a href="mailto:acmina@utn.edu.ec">acmina@utn.edu.ec</a>	Autora

