

**EJERCICIO Y SALUD MENTAL EN LA TERCERA EDAD: UNA RELACIÓN CLAVE
PARA EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO**
**EXERCISE AND MENTAL HEALTH IN OLD AGE: A KEY RELATIONSHIP FOR
ACTIVE AGING**

Autores: ¹Johanna Vanessa Ladinez Garcés, ²Gian Carlos Andrade Ramos, ³Raúl Xavier Hernández Molina, ⁴Jaime Leonardo Rendón Triviño.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3740-3837>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9020-3535>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-5545-714X>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8566-6589>

¹E-mail de contacto: johannaladinez@gmail.com

²E-mail de contacto: gcaramos24@gmail.com

³E-mail de contacto: r_xavier1979@hotmail.com

⁴E-mail de contacto: jaimerendontrivino@gmail.com

Afiliación: ^{1*3*4}Universidad de Guayaquil (Ecuador), ²Universidad Casa Grande (Ecuador).

¹Licenciada en Cultura Física, egresada de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Educación, mención Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad, egresada de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte, (Ecuador). Doctora en Educación, egresada de la Universidad César Vallejo, (Perú).

²Licenciado en Psicología Clínica, egresado de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, (Ecuador). Cuenta con 6 años de experiencia laboral en procesos de evaluación psicológica, intervención clínica, seguimiento de casos, docencia y trabajo institucional. Máster en Neuropsicología con mención en Aprendizaje, egresado de la Universidad Casa Grande, (Ecuador).

³Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte Universidad de Guayaquil, (Ecuador).

⁴Licenciado en Cultura Física, deporte y Recreación Universidad de Guayaquil, (Ecuador).

Resumen

El envejecimiento poblacional ha incrementado el interés científico por identificar estrategias que favorezcan la salud mental y promuevan un envejecimiento activo. En este contexto, el ejercicio físico constituye una de las intervenciones no farmacológicas con mayor potencial para mejorar el bienestar psicológico de las personas mayores. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de un programa estructurado de ejercicio físico sobre la salud mental de adultos mayores pertenecientes a un centro gerontológico de la ciudad de Guayaquil. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y diseño cuasiexperimental, longitudinal, con grupo experimental (n = 47) y grupo control (n = 46), conformando una población total de 93 adultos mayores. La intervención tuvo una duración de ocho semanas, con tres sesiones semanales de 60 minutos, integrando ejercicios aeróbicos de baja intensidad, fortalecimiento muscular, equilibrio, coordinación y flexibilidad. La salud mental fue evaluada mediante el Cuestionario de Salud General de 12 ítems (GHQ-12), aplicado antes y después de la intervención. Los resultados evidenciaron

una disminución significativa del malestar psicológico en el grupo experimental, cuya puntuación promedio pasó de $18,74 \pm 3,21$ a $11,28 \pm 2,84$ puntos ($p < 0,001$), mientras que el grupo control no presentó cambios estadísticamente significativos ($p = 0,244$). El análisis de covarianza confirmó que el programa explicó el 47,2 % de la variabilidad observada en la salud mental posterior a la intervención (η^2 parcial = 0,472), registrándose además un tamaño del efecto muy grande ($d = 1,72$). Se concluye que la aplicación sistemática de un programa de ejercicio físico mejora significativamente la salud mental de los adultos mayores, fortaleciendo su bienestar psicológico y constituyéndose en una estrategia eficaz para promover el envejecimiento activo y la calidad de vida en esta población.

Palabras clave: Ejercicio físico, Salud mental, Adultos mayores, Bienestar físico, Funcionalidad.

Abstract

Population aging has increased scientific interest in identifying strategies that promote mental health and active aging. In this context, physical exercise is one of the non-

pharmacological interventions with the greatest potential to improve the psychological well-being of older adults. The objective of this research was to determine the effect of a structured physical exercise program on the mental health of older adults belonging to a gerontological center in the city of Guayaquil. A quantitative, explanatory, quasi-experimental, longitudinal study was conducted with an experimental group ($n = 47$) and a control group ($n = 46$), comprising a total population of 93 older adults. The intervention lasted eight weeks, with three 60-minute sessions per week, integrating low-intensity aerobic exercise, muscle strengthening, balance, coordination, and flexibility exercises. Mental health was assessed using the 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12), administered before and after the intervention. The results showed a significant decrease in psychological distress in the experimental group, whose average score fell from 18.74 ± 3.21 to 11.28 ± 2.84 points ($p < 0.001$), while the control group showed no statistically significant changes ($p = 0.244$). Analysis of covariance confirmed that the program explained 47.2% of the variability observed in mental health after the intervention (partial $\eta^2 = 0.472$), with a very large effect size ($d = 1.72$). It is concluded that the systematic application of a physical exercise program significantly improves the mental health of older adults, strengthening their psychological well-being and constituting an effective strategy for promoting active aging and quality of life in this population.

Keywords: Physical exercise, Mental health, Older adults, Physical well-being, Functionality.

Sumário

O envelhecimento populacional tem aumentado o interesse científico na identificação de estratégias que promovam a saúde mental e o envelhecimento ativo. Nesse contexto, o exercício físico é uma das intervenções não farmacológicas com maior potencial para melhorar o bem-estar psicológico de idosos. O objetivo desta pesquisa foi determinar o efeito de um programa estruturado de exercícios

físicos na saúde mental de idosos pertencentes a um centro gerontológico na cidade de Guayaquil. Foi realizado um estudo quantitativo, explicativo, quase-experimental e longitudinal com um grupo experimental ($n = 47$) e um grupo controle ($n = 46$), totalizando 93 idosos. A intervenção teve duração de oito semanas, com três sessões de 60 minutos por semana, integrando exercícios aeróbicos de baixa intensidade, fortalecimento muscular, equilíbrio, coordenação e flexibilidade. A saúde mental foi avaliada por meio do Questionário de Saúde Geral de 12 itens (GHQ-12), aplicado antes e depois da intervenção. Os resultados mostraram uma diminuição significativa do sofrimento psicológico no grupo experimental, cuja pontuação média caiu de $18,74 \pm 3,21$ para $11,28 \pm 2,84$ pontos ($p < 0,001$), enquanto o grupo controle não apresentou alterações estatisticamente significativas ($p = 0,244$). A análise de covariância confirmou que o programa explicou 47,2% da variabilidade observada na saúde mental após a intervenção (η^2 parcial = 0,472), com um tamanho de efeito muito grande ($d = 1,72$). Conclui-se que a aplicação sistemática de um programa de exercícios físicos melhora significativamente a saúde mental de idosos, fortalecendo seu bem-estar psicológico e constituindo uma estratégia eficaz para promover o envelhecimento ativo e a qualidade de vida nessa população.

Palavras-chave: Exercício físico, Saúde mental, Idosos, Bem-estar físico, Funcionalidade.

Introducción

El envejecimiento poblacional constituye uno de los fenómenos demográficos más trascendentales del siglo XXI debido al incremento sostenido de la esperanza de vida, la disminución de las tasas de fecundidad y los avances alcanzados por los sistemas sanitarios, circunstancias que han modificado significativamente la estructura etaria de la población mundial. Esta transformación demográfica ha impulsado un cambio de paradigma en las políticas públicas de salud, las

cuales ya no se limitan a prolongar la supervivencia de las personas, sino que buscan garantizar que los años adicionales transcurran con adecuados niveles de bienestar físico, psicológico, funcional y social. En este contexto, el concepto de envejecimiento activo ha adquirido una relevancia estratégica al promover la optimización de las oportunidades relacionadas con la salud, la participación comunitaria y la seguridad, favoreciendo una mejor calidad de vida durante la vejez y reduciendo el impacto de la discapacidad asociada al envejecimiento (World Health Organization [WHO], 2020).

Sin embargo, alcanzar dicho objetivo continúa representando un desafío para numerosos países, debido al incremento simultáneo de enfermedades crónicas, trastornos neurodegenerativos y alteraciones de la salud mental que afectan de manera significativa la autonomía de las personas mayores (United Nations, 2023). Diversos informes internacionales coinciden en señalar que la salud mental constituye uno de los pilares esenciales del envejecimiento saludable, ya que influye directamente sobre la capacidad funcional, la independencia, la interacción social y la percepción subjetiva de bienestar durante esta etapa del ciclo vital (WHO, 2022). En consecuencia, comprender los factores que contribuyen a preservar el equilibrio psicológico de la población adulta mayor representa actualmente una prioridad científica, clínica y social para el diseño de intervenciones preventivas sustentadas en evidencia.

La salud mental en la tercera edad trasciende la ausencia de enfermedades psiquiátricas, ya que comprende un estado integral de bienestar emocional, cognitivo y social que permite a las personas afrontar los cambios propios del envejecimiento, mantener relaciones

interpersonales satisfactorias y participar activamente dentro de sus comunidades. No obstante, el proceso natural de envejecimiento suele acompañarse de múltiples acontecimientos potencialmente estresantes, como la jubilación, la disminución de las capacidades físicas, la pérdida de seres queridos, la aparición de enfermedades crónicas y la reducción progresiva de las redes de apoyo, factores que incrementan la vulnerabilidad frente a trastornos como la depresión, la ansiedad, la soledad no deseada y el deterioro cognitivo (Prince et al., 2015; Pan American Health Organization [PAHO], 2023).

La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente una de cada seis personas mayores presenta algún trastorno mental, siendo la depresión y la ansiedad las condiciones más frecuentes y, al mismo tiempo, las menos diagnosticadas y tratadas oportunamente (WHO, 2022). Esta situación adquiere especial relevancia debido a que las alteraciones emocionales repercuten negativamente sobre la funcionalidad, la adherencia a tratamientos médicos, la calidad del sueño, la participación social y la percepción de satisfacción con la vida (Blazer, 2020). Además, la literatura reciente evidencia que la coexistencia entre enfermedades físicas y trastornos psicológicos incrementa el riesgo de dependencia funcional, hospitalización y mortalidad prematura en la población geriátrica (López-Otín et al., 2023). Por ello, la promoción de estrategias preventivas dirigidas a fortalecer la salud mental constituye una necesidad impostergable dentro de los actuales modelos de atención gerontológica.

Entre las estrategias no farmacológicas con mayor respaldo científico para preservar la salud mental de las personas mayores destaca la práctica sistemática del ejercicio físico, debido

a que sus beneficios han sido ampliamente documentados tanto desde la perspectiva fisiológica como psicológica y social. Numerosas investigaciones han demostrado que los programas de ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, actividades multicomponente y ejercicios de equilibrio favorecen la liberación de neurotransmisores relacionados con el bienestar emocional, incrementan la producción del factor neurotrófico derivado del cerebro, mejoran la plasticidad neuronal y reducen procesos inflamatorios asociados al deterioro cognitivo (Erickson et al., 2019; Stillman et al., 2020).

Paralelamente, la práctica regular de actividad física fortalece la autoestima, incrementa la percepción de autoeficacia, favorece la interacción social y disminuye la sintomatología depresiva y ansiosa, generando efectos positivos que trascienden el ámbito estrictamente biológico (Bull et al., 2020). Estudios recientes también han identificado mejoras significativas en la memoria, la atención, las funciones ejecutivas y la velocidad del procesamiento cognitivo después de la participación en programas de ejercicio estructurado dirigidos a adultos mayores (Nasri et al., 2023; Warburton & Bredin, 2024). Estos hallazgos respaldan la incorporación del ejercicio como un componente esencial dentro de las estrategias integrales destinadas a promover un envejecimiento activo y saludable. En consecuencia, el interés científico por comprender los mecanismos mediante los cuales la actividad física influye sobre la salud mental continúa creciendo de manera sostenida en diferentes contextos internacionales.

A pesar de la sólida evidencia disponible, una proporción importante de adultos mayores permanece físicamente inactiva, situación que constituye uno de los principales factores de

riesgo modificables para el deterioro funcional y psicológico durante la vejez. La Organización Mundial de la Salud advierte que millones de personas mayores no alcanzan los niveles mínimos recomendados de actividad física semanal, favoreciendo la aparición de enfermedades cardiovasculares, diabetes, fragilidad, deterioro cognitivo y trastornos emocionales que limitan considerablemente su calidad de vida (Bull et al., 2020). Esta problemática resulta particularmente preocupante en América Latina, donde las desigualdades económicas, las limitaciones en infraestructura recreativa, el acceso insuficiente a programas comunitarios y las condiciones propias del envejecimiento poblacional dificultan la adopción de estilos de vida activos (PAHO, 2023).

Diversos estudios desarrollados en la región muestran que la inactividad física se encuentra estrechamente relacionada con mayores niveles de depresión, aislamiento social y dependencia funcional, lo que incrementa la demanda de servicios sanitarios y eleva los costos asociados al cuidado de largo plazo (Hallal et al., 2023; Guthold et al., 2024). Desde esta perspectiva, fomentar programas de ejercicio físico representa una estrategia costo-efectiva para reducir la carga de enfermedad y promover una mayor autonomía durante la tercera edad. En consecuencia, la promoción de hábitos activos debe entenderse como una prioridad dentro de las políticas públicas orientadas al bienestar de las personas mayores.

En Ecuador, el incremento progresivo del número de adultos mayores plantea importantes desafíos para los sistemas de salud y protección social, particularmente en relación con la prevención de enfermedades asociadas al envejecimiento y el mantenimiento de la funcionalidad física y mental. Aunque diversas

instituciones públicas y privadas desarrollan programas de recreación, actividad física y envejecimiento activo, todavía existe una limitada producción científica nacional que evalúe rigurosamente el impacto de estas intervenciones sobre indicadores específicos de salud mental mediante diseños experimentales o cuasiexperimentales. La mayor parte de los estudios ecuatorianos disponibles presenta enfoques descriptivos o transversales, lo que restringe la posibilidad de establecer relaciones causales entre la práctica sistemática del ejercicio y las mejoras observadas en el bienestar psicológico de los adultos mayores. Esta situación evidencia la necesidad de generar investigaciones con metodologías más robustas que incorporen grupos control y experimental, mediciones pretest y posttest, así como análisis estadísticos que permitan estimar con mayor precisión la magnitud de los efectos obtenidos. Además, disponer de evidencia contextualizada resulta indispensable para orientar la formulación de programas gerontológicos adaptados a las características sociales, culturales y sanitarias propias del país. De esta manera, la investigación científica puede contribuir de forma directa al fortalecimiento de políticas públicas destinadas a garantizar un envejecimiento más saludable y con mejores niveles de calidad de vida.

Considerando los antecedentes expuestos, el presente estudio parte del reconocimiento de que el ejercicio físico constituye una intervención con elevado potencial para mejorar la salud mental de las personas mayores, aunque persisten vacíos de conocimiento relacionados con su eficacia cuando se implementa mediante programas estructurados evaluados bajo condiciones metodológicas controladas. En este sentido, la investigación propone analizar los efectos de un programa de ejercicio físico sobre diversos indicadores de salud mental en adultos

mayores mediante un diseño cuasiexperimental con grupo experimental y grupo control, incorporando evaluaciones pretest y posttest que permitan valorar objetivamente los cambios producidos tras la intervención. La relevancia científica del estudio radica en que aportará evidencia empírica susceptible de fortalecer la literatura existente sobre envejecimiento activo, proporcionando información útil para investigadores, profesionales de la salud, responsables de políticas públicas y gestores de centros gerontológicos.

Desde una perspectiva práctica, los resultados podrán servir como fundamento para el diseño de programas de intervención orientados a preservar el bienestar psicológico, reducir el riesgo de deterioro emocional y favorecer una mayor independencia funcional durante la vejez. Asimismo, la investigación contribuirá al desarrollo de estrategias preventivas que integren el ejercicio físico como un componente esencial de la promoción de la salud mental en la población adulta mayor. En concordancia con ello, el objetivo del estudio consiste en determinar el efecto de un programa estructurado de ejercicio físico sobre la salud mental de personas adultas mayores, partiendo de la hipótesis de que los participantes del grupo experimental presentarán mejoras significativamente superiores respecto al grupo control en las dimensiones evaluadas después de la intervención.

El ejercicio físico ha evolucionado desde una recomendación orientada exclusivamente a la prevención de enfermedades crónicas hacia una intervención integral capaz de influir positivamente sobre múltiples dimensiones del bienestar durante el envejecimiento. Esta evolución conceptual responde al creciente volumen de investigaciones que demuestran que la actividad física regular produce

adaptaciones fisiológicas, cognitivas, emocionales y sociales que contribuyen a preservar la autonomía funcional de las personas mayores. En el ámbito de la gerontología contemporánea, el ejercicio es considerado un componente esencial del envejecimiento activo porque favorece el mantenimiento de la capacidad intrínseca y retrasa la aparición de condiciones asociadas con la fragilidad, la discapacidad y la dependencia funcional (World Health Organization, 2020).

Desde la perspectiva neurobiológica, la práctica sistemática de ejercicio estimula procesos de neuroplasticidad, angiogénesis cerebral y regulación de neurotransmisores como la serotonina, la dopamina y la noradrenalina, mecanismos estrechamente relacionados con la regulación del estado de ánimo y el mantenimiento de las funciones cognitivas superiores. Asimismo, el ejercicio reduce marcadores inflamatorios sistémicos y favorece la expresión del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), proteína fundamental para la supervivencia neuronal y la consolidación de los procesos de aprendizaje y memoria, especialmente durante la vejez (Erickson et al., 2019). En consecuencia, la evidencia disponible respalda la consideración del ejercicio físico como una intervención multidimensional capaz de promover simultáneamente la salud física, el bienestar psicológico y la participación social de los adultos mayores.

La relación entre ejercicio físico y salud mental ha sido ampliamente estudiada durante los últimos años mediante ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que coinciden en señalar beneficios consistentes sobre variables psicológicas de gran relevancia clínica. Una revisión sistemática desarrollada por Da Silva et al. (2022) evidenció que los

programas de ejercicio crónico y entrenamiento multicomponente implementados en adultos mayores institucionalizados mejoran significativamente el bienestar psicológico, reducen los síntomas depresivos y ansiosos, además de favorecer el funcionamiento cognitivo, especialmente en personas sin deterioro cognitivo avanzado.

De manera complementaria, el metaanálisis realizado por Mahmoudi et al. (2022) concluyó que tanto el ejercicio aeróbico como el entrenamiento de fuerza producen reducciones clínicamente significativas en la sintomatología depresiva y mejoran la calidad de vida relacionada con la salud, independientemente del sexo o de la modalidad de entrenamiento aplicada. Estos hallazgos adquieren especial importancia porque demuestran que los beneficios psicológicos del ejercicio no dependen exclusivamente de la mejora de la condición física, sino también del incremento de la autoestima, la percepción de competencia personal y el fortalecimiento de las relaciones sociales que suelen acompañar a los programas de actividad física supervisada. Adicionalmente, la evidencia indica que las intervenciones con duración superior a doce semanas generan efectos más estables sobre el bienestar emocional, lo que sugiere la necesidad de diseñar programas continuos y estructurados dirigidos a la población adulta mayor. En conjunto, estos resultados consolidan al ejercicio como una estrategia terapéutica complementaria de gran utilidad para la promoción de la salud mental en contextos comunitarios y gerontológicos.

La depresión representa uno de los trastornos mentales con mayor prevalencia entre las personas mayores y constituye un importante factor de riesgo para la discapacidad, el deterioro funcional y la disminución de la

calidad de vida. Aunque tradicionalmente su tratamiento se ha centrado en intervenciones farmacológicas y psicoterapéuticas, durante la última década se ha fortalecido el consenso científico respecto al papel del ejercicio como alternativa terapéutica eficaz para la reducción de la sintomatología depresiva.

En este sentido, la revisión paraguas realizada por Bigarella et al. (2022), que integró múltiples revisiones sistemáticas y metaanálisis, concluyó que existe evidencia consistente de que los programas de ejercicio disminuyen significativamente los síntomas depresivos en adultos mayores, independientemente de la modalidad de actividad física utilizada. Los autores destacan además que los mayores beneficios se observan cuando las intervenciones son supervisadas, adaptadas a las capacidades funcionales de los participantes y desarrolladas en contextos grupales, debido al efecto simultáneo que ejercen sobre la interacción social y el apoyo emocional. Desde una perspectiva psicofisiológica, estos resultados pueden explicarse por la activación de mecanismos relacionados con la regulación neuroendocrina, la disminución del estrés oxidativo, la mejora del sueño y el incremento de la autoeficacia percibida, factores que contribuyen conjuntamente a reducir el riesgo de depresión durante el envejecimiento. Por ello, diversos organismos internacionales recomiendan incorporar el ejercicio físico dentro de los programas integrales destinados a la prevención y el tratamiento de los trastornos afectivos en la población geriátrica.

Otro aspecto ampliamente documentado en la literatura científica corresponde a la influencia del ejercicio sobre el funcionamiento cognitivo, dimensión estrechamente relacionada con la independencia funcional y la calidad de vida durante la tercera edad. El envejecimiento

fisiológico suele acompañarse de una disminución progresiva de procesos como la memoria de trabajo, la atención sostenida, la velocidad de procesamiento y las funciones ejecutivas; sin embargo, múltiples investigaciones demuestran que estos cambios pueden atenuarse mediante programas de actividad física planificados y ejecutados de forma sistemática. La revisión de Da Silva et al. (2022) señala que el entrenamiento multicomponente, al combinar ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio y coordinación, genera beneficios superiores sobre la cognición en comparación con programas basados en una única modalidad de ejercicio. Estos efectos se atribuyen al incremento de la perfusión cerebral, la estimulación de procesos de neurogénesis y la mayor conectividad funcional entre regiones cerebrales implicadas en el control cognitivo y la memoria. Además, la participación constante en actividades físicas favorece la estimulación intelectual derivada del aprendizaje motor, la resolución de tareas y la interacción con otras personas, elementos que fortalecen la denominada reserva cognitiva frente al deterioro asociado con la edad. En consecuencia, el ejercicio físico debe comprenderse no solo como una herramienta para conservar la movilidad corporal, sino también como una intervención preventiva orientada a preservar las capacidades cognitivas y la salud mental de las personas mayores desde una perspectiva integral.

La evidencia científica reciente también ha puesto de manifiesto que los beneficios del ejercicio físico sobre la salud mental no dependen únicamente de la intensidad o del volumen del entrenamiento, sino de la combinación equilibrada entre diferentes capacidades físicas dentro de programas estructurados y adaptados a las características funcionales de los adultos mayores. En este

sentido, las directrices elaboradas por el American College of Sports Medicine destacan que la integración de ejercicios aeróbicos, entrenamiento de fuerza, flexibilidad y equilibrio produce mayores beneficios sobre la funcionalidad, la independencia y el bienestar psicológico que los programas centrados exclusivamente en una modalidad de ejercicio (American College of Sports Medicine, 2022). De manera complementaria, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud enfatizan que la práctica regular de actividad física debe ajustarse al estado de salud, la capacidad funcional y las condiciones clínicas de cada persona mayor, favoreciendo una participación segura y sostenible en el tiempo (World Health Organization, 2022).

La personalización de los programas incrementa la adherencia porque reduce el riesgo de lesiones, mejora la percepción de autoeficacia y fortalece la motivación intrínseca para mantener estilos de vida activos. Asimismo, la incorporación progresiva de actividades recreativas y dinámicas grupales favorece la interacción social, aspecto que desempeña un papel protector frente al aislamiento y la soledad, considerados actualmente importantes factores de riesgo para el deterioro de la salud mental en la vejez. En consecuencia, los programas de ejercicio diseñados desde una perspectiva integral ofrecen mayores posibilidades de generar beneficios sostenibles tanto sobre la condición física como sobre el bienestar emocional de las personas mayores.

Desde la psicología del envejecimiento, diversos modelos teóricos explican que la participación sistemática en actividades físicas favorece la satisfacción de necesidades psicológicas básicas relacionadas con la autonomía, la competencia y la integración

social, dimensiones estrechamente vinculadas con el bienestar subjetivo durante la vejez. La Teoría de la Autodeterminación plantea que las personas mantienen con mayor facilidad conductas saludables cuando perciben que participan voluntariamente en actividades que fortalecen sus capacidades y les permiten establecer vínculos positivos con otras personas (Ryan & Deci, 2020). Bajo esta perspectiva, el ejercicio físico no representa únicamente un estímulo biológico, sino también una experiencia social capaz de incrementar la autoestima, fortalecer la percepción de utilidad personal y reducir sentimientos de dependencia frecuentemente asociados al envejecimiento. Por otra parte, el modelo de Envejecimiento Exitoso propuesto por Rowe y Kahn continúa siendo un referente para comprender la importancia de mantener elevados niveles de funcionamiento físico, cognitivo y social como elementos esenciales para preservar una adecuada calidad de vida durante la tercera edad (Rowe & Kahn, 2015). Estudios recientes han confirmado que las personas mayores físicamente activas presentan mayores niveles de satisfacción vital, optimismo, resiliencia y participación comunitaria en comparación con aquellas que mantienen estilos de vida sedentarios (Steptoe & Fancourt, 2019). En conjunto, estos enfoques respaldan la necesidad de promover intervenciones que integren simultáneamente componentes físicos, psicológicos y sociales dentro de los programas destinados a favorecer un envejecimiento activo.

En los últimos años, América Latina ha experimentado un acelerado proceso de transición demográfica que ha incrementado significativamente el número de personas mayores, situación que exige fortalecer las estrategias preventivas dirigidas a preservar la salud mental y la autonomía funcional. Sin

embargo, numerosos estudios desarrollados en la región evidencian que una proporción considerable de adultos mayores mantiene bajos niveles de actividad física debido a limitaciones económicas, escasa disponibilidad de espacios seguros para ejercitarse, presencia de enfermedades crónicas y reducida oferta de programas comunitarios permanentes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2022). Estas condiciones favorecen el incremento del sedentarismo y, paralelamente, aumentan la probabilidad de desarrollar depresión, ansiedad, deterioro cognitivo y dependencia funcional, generando importantes repercusiones sobre los sistemas sanitarios y de protección social.

La Organización Panamericana de la Salud ha señalado que la promoción de estilos de vida activos constituye una de las intervenciones con mejor relación costo-beneficio para enfrentar el envejecimiento poblacional y reducir la carga futura de enfermedades no transmisibles en la región (Pan American Health Organization, 2023). En este contexto, fortalecer programas de ejercicio dirigidos específicamente a adultos mayores representa una estrategia de salud pública respaldada por evidencia científica y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la salud y el bienestar. Por ello, la generación de investigaciones realizadas en contextos latinoamericanos adquiere especial relevancia para adaptar las intervenciones a las características culturales, sociales y económicas propias de la región.

Considerando la evidencia expuesta, resulta evidente que el ejercicio físico constituye una intervención multidimensional capaz de producir efectos favorables sobre la salud mental mediante mecanismos fisiológicos, psicológicos y sociales que actúan de manera

complementaria durante el proceso de envejecimiento. No obstante, persisten diferencias entre los resultados reportados por distintas investigaciones respecto a la magnitud de dichos efectos, situación atribuible principalmente a variaciones en la duración de las intervenciones, las modalidades de ejercicio empleadas, las características de las muestras y los instrumentos utilizados para evaluar la salud mental. Esta heterogeneidad metodológica pone de manifiesto la necesidad de desarrollar estudios cuasiexperimentales con grupos control y experimental que permitan establecer con mayor precisión la eficacia de programas estructurados de ejercicio físico en poblaciones adultas mayores.

Asimismo, resulta indispensable generar evidencia científica contextualizada que responda a las realidades sociales y sanitarias de cada país, favoreciendo el diseño de políticas públicas y programas gerontológicos sustentados en resultados empíricos sólidos. Desde esta perspectiva, el presente estudio busca aportar evidencia sobre los efectos de un programa sistemático de ejercicio físico en la salud mental de adultos mayores mediante un diseño pretest-posttest, contribuyendo a fortalecer el conocimiento disponible sobre una temática de creciente importancia para la salud pública. Finalmente, el desarrollo de investigaciones con rigor metodológico permitirá consolidar estrategias preventivas que favorezcan un envejecimiento activo, saludable y socialmente participativo, respondiendo a uno de los principales desafíos demográficos del siglo XXI.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, debido a que se buscó medir objetivamente los cambios producidos en la

salud mental de los adultos mayores después de participar en un programa estructurado de ejercicio físico. Por su alcance, el estudio fue explicativo, puesto que no se limitó a describir las variables analizadas, sino que examinó el posible efecto de una intervención sobre el bienestar psicológico de los participantes. Se empleó un diseño cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo, conformado por un grupo experimental y un grupo control, ambos evaluados antes y después del periodo de intervención. La ausencia de una asignación completamente aleatoria respondió a las condiciones organizativas y funcionales del centro gerontológico, por lo que se procuró equilibrar los grupos considerando la edad, el sexo y el estado funcional inicial. La medición pretest permitió establecer las condiciones iniciales de los participantes, mientras que el posttest permitió identificar los cambios ocurridos después de las ocho semanas de intervención. Esta estructura metodológica permitió realizar comparaciones intragrupales e intergrupales, fortaleciendo la capacidad del estudio para determinar si las variaciones observadas podían asociarse con la participación sistemática en el programa de ejercicio físico.

La población estuvo constituida por 93 adultos mayores pertenecientes a un centro gerontológico de la ciudad de Guayaquil, quienes cumplían con las condiciones mínimas de salud y funcionalidad requeridas para participar en actividades físicas adaptadas. Debido al tamaño accesible de la población, se aplicó un muestreo censal y se consideró a la totalidad de los adultos mayores elegibles, evitando procedimientos de selección que pudieran reducir la representatividad interna del estudio. Los participantes presentaron edades comprendidas entre 60 y 82 años, con una edad media de 68,4 años y una desviación estándar

de 5,7 años, distribución considerada compatible con la ejecución segura de ejercicios de intensidad moderada y progresiva. Debido a que el número total fue impar, el grupo experimental quedó integrado por 47 adultos mayores, mientras que el grupo control estuvo conformado por 46 participantes, manteniéndose una diferencia mínima que no comprometió la comparabilidad estadística. La distribución se realizó mediante emparejamiento según rangos de edad, sexo y puntuaciones iniciales de salud mental, procurando que ambos grupos presentaran condiciones semejantes antes de comenzar el programa. El grupo experimental participó en la intervención física durante ocho semanas, mientras que el grupo control continuó con las actividades recreativas habituales ofrecidas por el centro, sin incorporarse al programa estructurado durante el periodo de observación.

Como criterios de inclusión se establecieron tener 60 años o más, asistir regularmente al centro gerontológico, poseer capacidad para comprender instrucciones sencillas, presentar independencia o dependencia leve para las actividades cotidianas y contar con autorización médica para realizar ejercicio físico. También se exigió la aceptación voluntaria de la participación mediante la firma del consentimiento informado, después de recibir una explicación clara sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles molestias relacionadas con el estudio. Se excluyeron las personas con deterioro cognitivo grave, enfermedades cardiovasculares descompensadas, alteraciones musculoesqueléticas incapacitantes, trastornos neurológicos avanzados o cualquier condición clínica que representara un riesgo durante la intervención. También fueron excluidos quienes se encontraban participando simultáneamente en otros programas

estructurados de entrenamiento físico que pudieran modificar los resultados del estudio. Para permanecer en el análisis final, los integrantes del grupo experimental debían cumplir al menos el 80 % de las 24 sesiones programadas, equivalentes a un mínimo de 20 sesiones efectivamente realizadas. Los participantes que presentaron alguna contraindicación médica durante el proceso fueron retirados preventivamente de la intervención y derivados al personal sanitario correspondiente, sin que esta decisión afectara su permanencia en las demás actividades del centro.

La variable independiente fue el programa estructurado de ejercicio físico, concebido como un conjunto organizado, progresivo y supervisado de actividades adaptadas a la condición funcional de los adultos mayores. La intervención tuvo una duración de ocho semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales de 60 minutos, desarrolladas en días no consecutivos para facilitar la recuperación física y reducir el riesgo de fatiga excesiva. Cada sesión comenzó con diez minutos de calentamiento mediante movilidad articular, desplazamientos suaves y ejercicios respiratorios, seguidos de cuarenta minutos de trabajo principal y diez minutos finales de vuelta a la calma.

El componente principal integró caminatas controladas, ejercicios aeróbicos de bajo impacto, movimientos de coordinación, fortalecimiento con el peso corporal y bandas elásticas, actividades de equilibrio estático y dinámico, así como ejercicios suaves de flexibilidad. La intensidad se mantuvo entre ligera y moderada y fue regulada mediante la escala de percepción subjetiva del esfuerzo, la observación de signos de fatiga y la capacidad de cada participante para mantener una

conversación durante la actividad. El programa fue dirigido por personal capacitado y se aplicó de forma progresiva, aumentando primero la duración de las tareas y posteriormente su complejidad, sin incorporar ejercicios de alto impacto, cargas máximas, saltos exigentes ni movimientos que comprometieran la estabilidad de los participantes.

Para evaluar la variable dependiente se seleccionó el Cuestionario de Salud General de 12 ítems —GHQ-12—, debido a que permite valorar de manera breve el malestar psicológico, el funcionamiento cotidiano y las dificultades emocionales experimentadas durante las semanas recientes. Su elección resultó más adecuada que la Escala de Depresión Geriátrica para los propósitos del estudio, puesto que esta última se concentra principalmente en síntomas depresivos, mientras que el GHQ-12 ofrece una aproximación más amplia al estado general de salud mental. El instrumento ha mostrado niveles aceptables de consistencia interna, estructura factorial y validez externa en investigaciones realizadas con población adulta mayor, aunque sus puntuaciones deben interpretarse como indicadores de malestar psicológico y no como diagnósticos psiquiátricos definitivos (Qin et al., 2018).

Cada reactivo fue respondido mediante una escala Likert de cuatro alternativas, codificadas de 0 a 3, por lo que la puntuación global podía variar entre 0 y 36 puntos, interpretándose los valores más elevados como mayor afectación de la salud mental. La aplicación se realizó individualmente en el pretest y el posttest, procurando un ambiente tranquilo y ofreciendo lectura asistida cuando los participantes presentaron dificultades visuales o de comprensión lectora. Para complementar la medición principal se utilizó una ficha

sociodemográfica y clínica destinada a registrar edad, sexo, convivencia, enfermedades diagnosticadas, consumo de medicamentos, antecedentes de actividad física y asistencia a las sesiones. La validez de contenido del instrumento y de la ficha de recolección fue examinada mediante el juicio de cinco especialistas con experiencia en gerontología, psicología, actividad física, metodología de la investigación y estadística aplicada.

Los expertos valoraron la claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia de los componentes mediante una escala de cuatro categorías, y sus apreciaciones fueron sistematizadas a través del coeficiente V de Aiken, aceptándose valores iguales o superiores a 0,80. Posteriormente, se efectuó una prueba piloto con 15 adultos mayores pertenecientes a otro centro gerontológico y con características similares a las de la población estudiada, quienes no fueron incorporados en la muestra definitiva. Esta aplicación permitió comprobar la comprensión de las preguntas, estimar el tiempo necesario para responder, identificar posibles dificultades de administración y estandarizar las instrucciones proporcionadas por los investigadores. La consistencia interna del GHQ-12 se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach y se obtuvo un valor de 0,86, considerado satisfactorio para su utilización en las mediciones pretest y postest. No obstante, debido a que la validez psicométrica puede variar entre poblaciones y contextos, los resultados del instrumento fueron interpretados en relación con las características de los participantes y con el propósito comparativo del diseño cuasiexperimental.

La investigación se ejecutó en cuatro fases articuladas, comenzando con la socialización del estudio, la revisión de los criterios de elegibilidad, la obtención del consentimiento

informado y la aplicación del pretest a los 93 participantes. En la segunda fase se conformaron los grupos mediante emparejamiento, procurando conservar condiciones iniciales comparables y evitando que las personas del grupo control participaran en las sesiones destinadas al grupo experimental. La tercera fase comprendió la implementación de las 24 sesiones de ejercicio, durante las cuales se registraron asistencia, percepción del esfuerzo, adaptación de las actividades, incidentes y motivos de inasistencia. Al concluir la octava semana se aplicó nuevamente el GHQ-12 en condiciones semejantes a las del pretest, y los evaluadores emplearon instrucciones estandarizadas para disminuir posibles variaciones en la administración. Para limitar sesgos, la base de datos fue codificada mediante números y la persona responsable del procesamiento estadístico recibió los registros sin nombres ni información que permitiera identificar directamente a los participantes. Una vez finalizado el estudio, se ofreció al grupo control la posibilidad de incorporarse posteriormente a un programa semejante, como medida de equidad y de devolución social a la comunidad participante.

El procesamiento de los datos se realizó mediante un programa estadístico de uso científico, aplicándose inicialmente análisis descriptivos basados en frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones estándar e intervalos de confianza del 95 %. La distribución de las puntuaciones se examinó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, mientras que la homogeneidad de las varianzas entre grupos se verificó mediante la prueba de Levene. Cuando se cumplieron los supuestos paramétricos, las diferencias entre el pretest y el postest dentro de cada grupo se analizaron mediante la prueba *t* de Student para muestras

relacionadas, y las diferencias entre grupos se contrastaron mediante la prueba *t* para muestras independientes. Como análisis principal se propuso un ANCOVA, utilizando la puntuación posttest como variable dependiente, el grupo de pertenencia como factor y la puntuación pretest como covariable, con la finalidad de controlar posibles diferencias iniciales. En caso de incumplimiento de los supuestos, se contempló la utilización de las pruebas de Wilcoxon y U de Mann-Whitney, complementándose la significación estadística con el tamaño del efecto mediante *d* de Cohen o η^2 cuadrado parcial. Se estableció un nivel de significación de $p < 0,05$, y la hipótesis se consideraría respaldada cuando el grupo experimental mostrara una reducción estadísticamente significativa del malestar psicológico y una magnitud de cambio superior a la registrada en el grupo control.

La investigación respetó los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia, confidencialidad y justicia aplicables a los estudios con seres humanos. Antes de comenzar la intervención, los participantes recibieron información comprensible sobre el propósito del estudio y fueron advertidos de que podían retirarse en cualquier momento sin recibir sanciones ni perder los servicios proporcionados por el centro. Los datos grupo control.

personales se sustituyeron por códigos alfanuméricos, se almacenaron en archivos protegidos y se utilizaron exclusivamente con fines científicos y académicos. Las sesiones se desarrollaron en un espacio ventilado, seguro y libre de obstáculos, con disponibilidad de agua, botiquín básico y un protocolo de actuación ante mareos, dolor, dificultad respiratoria o cualquier otra manifestación adversa. El estudio se planteó conforme a los principios éticos internacionales vigentes para la investigación médica con participantes humanos, reconociendo que la intervención no debía anteponer los objetivos científicos a la seguridad, dignidad y bienestar de los adultos mayores. Hipótesis Hipótesis de investigación (H_1): La aplicación de un programa estructurado de ejercicio físico durante ocho semanas produce una mejora estadísticamente significativa en la salud mental de los adultos mayores del grupo experimental, en comparación con sus puntuaciones iniciales y con los resultados obtenidos por el grupo control. Hipótesis nula (H_0): La aplicación de un programa estructurado de ejercicio físico durante ocho semanas no produce diferencias estadísticamente significativas en la salud mental de los adultos mayores del grupo experimental respecto de sus puntuaciones iniciales ni de los resultados obtenidos por el

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones o componentes	Indicadores	Técnica e instrumento	Escala
Programa estructurado de ejercicio físico	Intervención adaptada de ocho semanas, con tres sesiones semanales de 60 minutos, aplicada al grupo experimental.	Frecuencia, duración, intensidad, tipo de ejercicio y adherencia.	24 sesiones; 180 minutos semanales; intensidad ligera-moderada; ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio, coordinación y flexibilidad; porcentaje de asistencia.	Observación y ficha de control de sesiones.	Razón y ordinal.
Salud mental	Estado de bienestar o malestar psicológico identificado mediante la puntuación obtenida antes y después de la intervención.	Funcionamiento cotidiano, malestar psicológico y dificultades emocionales.	Puntuación total del GHQ-12; diferencia pretest-postest; porcentaje de cambio; comparación entre grupos.	Encuesta y Cuestionario de Salud General GHQ-12.	Likert y puntuación de 0 a 36.

Fuente: Elaboración propia

Resultados y Discusión

Los datos evidencian que ambos grupos presentaron características sociodemográficas muy similares antes de la intervención, lo que favorece la comparabilidad de los resultados posteriores. La diferencia de edad promedio entre el grupo experimental y el grupo control fue inferior a un año, indicando una distribución homogénea respecto al principal factor asociado al proceso de envejecimiento. De igual forma, la proporción de mujeres y hombres fue

prácticamente equivalente en ambos grupos, situación que disminuye la posibilidad de que el sexo actúe como variable de confusión durante la interpretación de los resultados. También se observó una distribución semejante en cuanto a las condiciones de convivencia y la presencia de enfermedades crónicas controladas, predominando la hipertensión arterial como la patología más frecuente, seguida por la diabetes mellitus tipo 2.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes al inicio del estudio.

Variable	Grupo experimental (n = 47)	Grupo control (n = 46)	Total (n = 93)
Edad (Media $\pm$ DE)	68,2 $\pm$ 5,5	68,6 $\pm$ 5,9	68,4 $\pm$ 5,7
Mujeres	28 (59,6 %)	27 (58,7 %)	55 (59,1 %)
Hombres	19 (40,4 %)	19 (41,3 %)	38 (40,9 %)
Vive acompañado	35 (74,5 %)	34 (73,9 %)	69 (74,2 %)
Vive solo	12 (25,5 %)	12 (26,1 %)	24 (25,8 %)
Hipertensión arterial	18 (38,3 %)	19 (41,3 %)	37 (39,8 %)
Diabetes mellitus tipo 2	11 (23,4 %)	10 (21,7 %)	21 (22,6 %)
Otra enfermedad crónica controlada	9 (19,1 %)	8 (17,4 %)	17 (18,3 %)

Fuente: Elaboración propia

En conjunto, estas características iniciales muestran que la conformación de los grupos permitió establecer condiciones comparables antes de iniciar el programa de ejercicio físico,

fortaleciendo la validez interna del diseño cuasiexperimental.

Tabla 2. Comparación de la salud mental antes y después de la intervención (GHQ-12)

Grupo	Pretest (Media $\pm$ DE)	Posttest (Media $\pm$ DE)	Diferencia	t	p
Experimental (n = 47)	18,74 $\pm$ 3,21	11,28 $\pm$ 2,84	-7,46	13,81	<0,001
Control (n = 46)	18,51 $\pm$ 3,08	17,96 $\pm$ 3,17	-0,55	1,18	0,244

Fuente: Elaboración propia

Antes de la intervención ambos grupos presentaron puntuaciones muy similares en el GHQ-12, lo que indica niveles comparables de salud mental al inicio del estudio. Después de ocho semanas de intervención, el grupo experimental mostró una disminución promedio de 7,46 puntos en la puntuación total del cuestionario, reflejando una reducción importante del malestar psicológico y una mejora evidente del bienestar emocional. La

prueba *t* para muestras relacionadas confirmó que esta diferencia fue altamente significativa ($p < 0,001$), lo que permite afirmar que los cambios observados difícilmente pueden atribuirse al azar. En contraste, el grupo control presentó una reducción mínima de apenas 0,55 puntos, diferencia que no alcanzó significación estadística ($p = 0,244$), evidenciando que la ausencia de un programa estructurado de ejercicio no produjo modificaciones relevantes en la salud mental de los participantes. Estos

resultados constituyen una primera evidencia empírica de que la intervención física aplicada generó efectos positivos sobre el bienestar psicológico de los adultos mayores incluidos en el grupo experimental.

Tabla 3. Comparación de la diferencia entre grupos después de la intervención.

Variable	Grupo experimental	Grupo control	t	p	d de Cohen
Puntuación GHQ-12 posttest	11,28 ± 2,84	17,96 ± 3,17	-10,67	<0,001	1,72

Fuente: Elaboración propia

Al comparar directamente las puntuaciones obtenidas en el posttest, se identificó una diferencia ampliamente favorable al grupo experimental. La prueba *t* para muestras independientes confirmó que ambos grupos presentaron resultados significativamente distintos al finalizar la intervención ($p < 0,001$), evidenciando que los participantes que realizaron el programa de ejercicio físico alcanzaron niveles considerablemente mejores de salud mental en comparación con quienes continuaron únicamente con las actividades habituales del centro gerontológico.

Además de la significación estadística, el tamaño del efecto obtenido ($d = 1,72$) puede interpretarse como muy grande, indicando que la magnitud del cambio posee una elevada relevancia clínica y práctica. Este hallazgo demuestra que el programa produjo beneficios que trascienden las fluctuaciones normales esperadas durante el periodo de seguimiento y que las diferencias observadas poseen suficiente importancia para ser consideradas en la planificación de programas de promoción de la salud dirigidos a adultos mayores. En consecuencia, la comparación intergrup

fortalece la evidencia de que la intervención basada en ejercicio físico fue efectiva para mejorar el estado de salud mental de los participantes.

Tabla 4. Comparación de las puntuaciones posttest mediante análisis de covarianza (ANCOVA)

Variable dependiente	Covariable	F	p	η^2 parcial
Salud mental (GHQ-12 posttest)	GHQ-12 pretest	78,64	<0,001	0,472

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de controlar las posibles diferencias iniciales entre los participantes, se efectuó un análisis de covarianza (ANCOVA), utilizando la puntuación obtenida en el pretest como covariable y la puntuación del posttest como variable dependiente. Los resultados evidenciaron que, aun después de ajustar estadísticamente las condiciones iniciales, el efecto del programa de ejercicio físico continuó siendo altamente significativo ($F = 78,64$; $p < 0,001$). El tamaño del efecto obtenido (η^2 parcial = 0,472) indica que aproximadamente el 47,2 % de la variabilidad observada en la salud mental al finalizar la intervención puede explicarse por la participación en el programa de ejercicio físico, magnitud considerada elevada dentro de la investigación aplicada en ciencias de la salud. Este hallazgo demuestra que la mejoría observada en el grupo experimental no obedeció únicamente a diferencias preexistentes entre los participantes, sino que estuvo asociada directamente con la intervención desarrollada durante las ocho semanas. En consecuencia, el análisis de covarianza fortalece la validez interna del estudio y respalda la hipótesis planteada respecto a la influencia positiva del ejercicio físico sobre la salud mental en adultos mayores.

Tabla 5. Asistencia al programa de ejercicio físico del grupo experimental.

Indicador	Resultado
Sesiones programadas	24
Asistencia media	22,1 ± 1,4 sesiones
Adherencia promedio	92,1 %
Participantes con asistencia ≥ 90 %	39 (83,0 %)
Participantes con asistencia entre 80 y 89 %	8 (17,0 %)
Abandono del programa	0 (0 %)

Fuente: Elaboración propia

La implementación del programa evidenció un elevado nivel de adherencia por parte de los participantes del grupo experimental. En promedio, los adultos mayores asistieron a 22,1 de las 24 sesiones programadas, alcanzando una adherencia superior al 90 %, porcentaje considerado excelente para programas

comunitarios dirigidos a población geriátrica. Más del ochenta por ciento de los participantes asistió al menos al 90 % de las sesiones, mientras que el porcentaje restante cumplió igualmente con el criterio mínimo de permanencia establecido para el estudio. Resulta particularmente relevante que durante las ocho semanas no se registraron abandonos definitivos, lo que refleja una adecuada aceptación del programa y una planificación acorde con las capacidades funcionales de los participantes. La elevada asistencia constituye un elemento metodológico importante porque garantiza que los cambios observados en la salud mental puedan atribuirse razonablemente a la exposición continua a la intervención y no a una participación esporádica o insuficiente.

Tabla 6. Variación de la salud mental según sexo en el grupo experimental.

Sexo	Pretest (Media ± DE)	Postest (Media ± DE)	Diferencia	p
Mujeres (n = 28)	18,92 ± 3,18	11,41 ± 2,79	-7,51	<0,001
Hombres (n = 19)	18,47 ± 3,26	11,11 ± 2,92	-7,36	<0,001

El análisis por sexo evidenció que tanto hombres como mujeres experimentaron mejoras importantes en la salud mental después de participar en el programa de ejercicio físico. Aunque las mujeres presentaron una reducción ligeramente superior en la puntuación promedio del GHQ-12, la diferencia respecto a los hombres fue mínima y no modificó la tendencia general de los resultados. En ambos casos las comparaciones entre el pretest y el postest alcanzaron niveles elevados de significación estadística, indicando que el programa benefició de manera consistente a ambos grupos. Estos resultados permiten inferir que la efectividad de la intervención no dependió del sexo de los participantes, sino de la participación sistemática en las actividades físicas programadas. En consecuencia, el

programa puede considerarse una estrategia aplicable tanto a hombres como a mujeres adultas mayores que presentan características funcionales semejantes.

Tabla 7. Comparación del cambio en salud mental según grupo etario del grupo experimental

Grupo de edad	n	Diferencia pretest-postest	p
60–69 años	24	-7,82	<0,001
70–82 años	23	-7,08	<0,001

Fuente: Elaboración propia

La estratificación por grupos etarios permitió observar que los beneficios del programa estuvieron presentes tanto en los adultos mayores de menor edad como en aquellos pertenecientes al grupo de mayor edad. Los participantes comprendidos entre los 60 y 69

años presentaron una reducción ligeramente superior en la puntuación del GHQ-12; sin embargo, los adultos con edades entre 70 y 82 años también mostraron mejoras estadísticamente significativas. La diferencia observada entre ambos grupos fue reducida y no modificó la interpretación general de los resultados, lo que sugiere que la intervención mantuvo su efectividad independientemente de la edad cronológica dentro del rango evaluado. Este comportamiento evidencia que la adaptación progresiva de la intensidad y de los ejercicios permitió que personas con diferentes niveles de envejecimiento funcional obtuvieran beneficios comparables. En consecuencia, los resultados respaldan la viabilidad de implementar programas de ejercicio físico adaptados en adultos mayores de distintas edades, siempre que las actividades sean planificadas de acuerdo con sus capacidades individuales.

El conjunto de los análisis estadísticos desarrollados demuestra que el programa estructurado de ejercicio físico produjo mejoras significativas en la salud mental de los adultos mayores que participaron en la intervención. Las diferencias observadas fueron consistentes tanto en las comparaciones intragrupalas como en las comparaciones entre grupos, manteniéndose la significación estadística después del control de las condiciones iniciales mediante el análisis de covarianza. Asimismo, los elevados niveles de adherencia registrados durante las ocho semanas fortalecen la confiabilidad de los hallazgos y reducen la posibilidad de que los resultados se encuentren influenciados por una exposición insuficiente al tratamiento. De igual manera, el comportamiento semejante observado entre hombres y mujeres, así como entre los diferentes grupos etarios, indica que los beneficios del programa fueron relativamente

homogéneos dentro de la población estudiada. En conjunto, la evidencia obtenida permite aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula, al comprobarse que la aplicación sistemática de un programa de ejercicio físico mejoró significativamente la salud mental de los adultos mayores en comparación con quienes no participaron en la intervención. Estos hallazgos constituyen una base sólida para el desarrollo de la discusión científica, donde serán contrastados con la evidencia reportada por investigaciones nacionales e internacionales.

Los resultados obtenidos demostraron que la implementación de un programa estructurado de ejercicio físico durante ocho semanas produjo una mejora significativa en la salud mental de los adultos mayores pertenecientes al grupo experimental, hallazgo que confirma la hipótesis planteada y reafirma el papel del ejercicio como una intervención eficaz para promover el envejecimiento activo. La reducción observada en las puntuaciones del GHQ-12 evidencia una disminución del malestar psicológico y una mejora del bienestar emocional, cambios que fueron significativamente superiores a los registrados en el grupo control.

Estos resultados son consistentes con la revisión sistemática de da Silva et al. (2022), quienes concluyeron que los programas de ejercicio físico mejoran de manera significativa la salud mental y el funcionamiento cognitivo en personas mayores, especialmente cuando las intervenciones son supervisadas y mantienen una duración superior a ocho semanas. Del mismo modo, Mahmoudi et al. (2022) reportaron que las intervenciones basadas en ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza reducen los síntomas depresivos y mejoran la percepción de calidad de vida,

independientemente del sexo de los participantes. En conjunto, la coincidencia entre estos estudios y los resultados obtenidos fortalece la evidencia de que el ejercicio físico constituye una estrategia terapéutica eficaz para preservar el bienestar psicológico durante el envejecimiento. Además, la magnitud del cambio observada en el presente estudio sugiere que programas relativamente breves, siempre que sean sistemáticos y correctamente planificados, pueden generar beneficios clínicamente relevantes en la salud mental de la población geriátrica.

La comparación entre el grupo experimental y el grupo control mostró diferencias altamente significativas después de la intervención, incluso tras controlar estadísticamente las puntuaciones iniciales mediante el análisis de covarianza. Este comportamiento coincide con los resultados publicados por Singh et al. (2023), quienes identificaron que los programas multicomponente producen mejoras superiores en el bienestar emocional respecto a las intervenciones recreativas convencionales, debido a que integran estímulos físicos, cognitivos y sociales de manera simultánea. Asimismo, Cunningham et al. (2024) señalaron que la combinación de ejercicios aeróbicos, fortalecimiento muscular y equilibrio incrementa la autonomía funcional y disminuye la percepción de estrés en adultos mayores, favoreciendo una adaptación más positiva al proceso de envejecimiento. Una posible explicación para los resultados encontrados radica en que el programa aplicado incorporó actividades progresivas adaptadas a las capacidades funcionales de los participantes, permitiendo mantener elevados niveles de adherencia y minimizar el riesgo de abandono. Además, la realización de las sesiones en un contexto grupal favoreció la interacción social, el apoyo entre pares y el fortalecimiento de la

autoestima, factores que diversos autores consideran determinantes para la preservación de la salud mental durante la vejez. En consecuencia, los resultados obtenidos permiten inferir que el efecto positivo observado no depende exclusivamente del componente fisiológico del ejercicio, sino también del entorno social y motivacional generado durante la intervención.

Otro hallazgo relevante fue la elevada adherencia alcanzada por los participantes del grupo experimental, quienes registraron una asistencia promedio superior al noventa por ciento de las sesiones programadas. Este comportamiento resulta consistente con las observaciones realizadas por Franco et al. (2022), quienes demostraron que los programas adaptados a las capacidades individuales y desarrollados bajo supervisión profesional incrementan significativamente la permanencia de los adultos mayores en intervenciones de actividad física. De manera semejante, Bangsbo et al. (2023) sostienen que la progresión gradual de la carga de entrenamiento favorece la percepción de seguridad, reduce el temor a lesionarse y mejora la motivación para continuar participando, aspectos especialmente relevantes en poblaciones geriátricas.

En el presente estudio, la combinación de ejercicios de intensidad ligera a moderada, junto con actividades de coordinación, equilibrio y fortalecimiento, probablemente contribuyó a que los participantes percibieran la intervención como accesible y beneficiosa para su condición física y emocional. La ausencia de abandonos durante las ocho semanas constituye un indicador adicional de la aceptación del programa y respalda la factibilidad de implementar este tipo de intervenciones en centros gerontológicos. Desde una perspectiva aplicada, estos resultados evidencian que la

planificación adecuada de los programas de ejercicio representa un elemento determinante para alcanzar beneficios sostenibles sobre la salud mental de las personas mayores. El análisis realizado según sexo y grupo etario mostró que los beneficios del programa fueron relativamente homogéneos entre hombres y mujeres, así como entre participantes de diferentes edades dentro del rango evaluado.

Estos resultados coinciden con los hallazgos publicados por Huang et al. (2022), quienes observaron que la respuesta psicológica al ejercicio físico presenta escasas diferencias relacionadas con el sexo cuando las actividades son adaptadas a las capacidades funcionales individuales. De igual forma, Guo et al. (2024) concluyeron que los adultos mayores de diferentes grupos etarios experimentan mejoras comparables en bienestar psicológico, siempre que la intensidad del ejercicio sea progresiva y acorde con sus condiciones clínicas. La similitud encontrada en el presente estudio sugiere que los mecanismos fisiológicos y psicosociales inducidos por la actividad física actúan de manera relativamente uniforme dentro de la población adulta mayor funcionalmente independiente.

No obstante, es importante considerar que variables como el estado nutricional, la presencia de enfermedades crónicas, el nivel educativo y el apoyo familiar también pueden influir sobre la magnitud de los beneficios obtenidos, por lo que futuras investigaciones deberían incorporarlas como covariables dentro de modelos estadísticos más complejos. Esta perspectiva permitirá comprender con mayor precisión los factores que potencian la efectividad de los programas de ejercicio dirigidos a la población geriátrica. Los resultados obtenidos poseen importantes implicaciones para la salud pública,

especialmente en un contexto caracterizado por el acelerado envejecimiento poblacional observado en Ecuador y en la mayoría de los países latinoamericanos. La Organización Mundial de la Salud (2022) sostiene que la promoción de la actividad física constituye una de las estrategias con mayor impacto para prevenir la discapacidad y preservar la salud mental durante la vejez, recomendación que encuentra respaldo en los hallazgos del presente estudio.

Asimismo, la Organización Panamericana de la Salud (2023) destaca que los programas comunitarios de ejercicio contribuyen a reducir la carga futura de enfermedades no transmisibles y favorecen la participación social de las personas mayores, objetivos plenamente coherentes con los resultados observados en esta investigación. Desde esta perspectiva, la incorporación sistemática de programas de ejercicio físico dentro de los centros gerontológicos podría representar una intervención costo-efectiva para disminuir el deterioro psicológico, fortalecer la autonomía funcional y mejorar la calidad de vida de la población adulta mayor. Además, la implementación de estrategias preventivas basadas en evidencia científica puede contribuir a optimizar el uso de los recursos sanitarios y reducir la demanda de tratamientos farmacológicos asociados a trastornos emocionales leves y moderados.

Por ello, los resultados obtenidos trascienden el ámbito académico y ofrecen información útil para el diseño de políticas públicas orientadas a promover un envejecimiento saludable. A pesar de la solidez metodológica del estudio, es necesario reconocer algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, la investigación se desarrolló en un único centro gerontológico de la ciudad

de Guayaquil, circunstancia que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a toda la población adulta mayor ecuatoriana. En segundo lugar, el periodo de intervención comprendió únicamente ocho semanas, por lo que no fue posible determinar si los beneficios observados se mantienen a mediano o largo plazo después de finalizar el programa. Adicionalmente, la evaluación de la salud mental se realizó mediante un instrumento de autorreporte, el cual, aunque presenta adecuadas propiedades psicométricas, puede estar influenciado por la percepción subjetiva de los participantes. Futuras investigaciones deberían incorporar seguimientos longitudinales, muestras multicéntricas, indicadores fisiológicos complementarios y evaluaciones neuropsicológicas que permitan comprender con mayor profundidad los mecanismos responsables de las mejoras observadas. Aun con estas limitaciones, la consistencia de los análisis estadísticos, la elevada adherencia registrada durante la intervención y la concordancia de los resultados con la literatura científica internacional permiten afirmar que el ejercicio físico constituye una estrategia eficaz para fortalecer la salud mental y favorecer un envejecimiento activo en la población adulta mayor.

Conclusiones

El presente estudio permitió demostrar que la implementación de un programa estructurado de ejercicio físico durante ocho semanas produjo mejoras significativas en la salud mental de los adultos mayores participantes, evidenciadas mediante la disminución del malestar psicológico y el fortalecimiento del bienestar emocional en comparación con el grupo control. Los análisis estadísticos realizados confirmaron diferencias significativas entre las mediciones pretest y posttest, así como entre ambos grupos al

finalizar la intervención, lo que permitió aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula. Estos hallazgos evidencian que la práctica sistemática de ejercicio físico constituye una intervención eficaz para favorecer el envejecimiento activo desde una perspectiva integral. Asimismo, los resultados confirman que el ejercicio no solo genera beneficios sobre la condición física, sino que también influye positivamente sobre dimensiones psicológicas estrechamente relacionadas con la autonomía, la funcionalidad y la calidad de vida. La consistencia observada entre los diferentes análisis estadísticos fortalece la validez de las conclusiones obtenidas y respalda la pertinencia del diseño cuasiexperimental empleado. En consecuencia, el estudio aporta evidencia empírica que respalda la incorporación del ejercicio físico como componente esencial de los programas de atención dirigidos a la población adulta mayor.

La elevada adherencia registrada durante la intervención permitió comprobar que los programas de ejercicio físico adecuadamente planificados, supervisados y adaptados a las capacidades funcionales de los adultos mayores pueden desarrollarse de manera segura y con una alta aceptación por parte de los participantes. La organización progresiva de las actividades, el control de la intensidad del esfuerzo y la incorporación de ejercicios orientados al fortalecimiento muscular, el equilibrio, la coordinación, la movilidad y la resistencia favorecieron la permanencia de los adultos mayores durante todo el periodo de intervención. Estos resultados evidencian que el diseño metodológico empleado resulta viable para ser implementado en centros gerontológicos con características similares, siempre que exista personal capacitado y condiciones adecuadas para la ejecución de las actividades. De igual manera, la participación

constante en las sesiones permitió consolidar espacios de interacción social que fortalecieron la motivación y favorecieron el bienestar emocional de los participantes. La experiencia obtenida durante el desarrollo del programa demuestra que el ejercicio físico puede convertirse en una estrategia preventiva de fácil implementación dentro de los servicios gerontológicos. Por ello, su incorporación sistemática representa una alternativa viable para fortalecer la promoción de la salud y la prevención del deterioro psicológico en la población adulta mayor.

Otro aspecto relevante evidenciado por la investigación fue que los beneficios del programa se presentaron de manera consistente tanto en hombres como en mujeres y en los diferentes grupos de edad evaluados, lo que demuestra que la efectividad de la intervención no estuvo condicionada por estas características demográficas. La similitud de los resultados obtenidos entre los distintos subgrupos permite inferir que el ejercicio físico adaptado posee un efecto favorable relativamente homogéneo cuando las actividades responden a las capacidades funcionales individuales. Este comportamiento fortalece la posibilidad de diseñar programas inclusivos dirigidos a poblaciones geriátricas heterogéneas, sin necesidad de establecer diferencias sustanciales en función del sexo o de la edad cronológica.

Además, la intervención contribuyó a fortalecer aspectos relacionados con la percepción de bienestar, la participación activa y la confianza para realizar actividades cotidianas, elementos fundamentales para preservar la independencia durante el envejecimiento. Desde esta perspectiva, el ejercicio físico debe ser considerado una estrategia integral que favorece simultáneamente el funcionamiento físico, psicológico y social de las personas mayores.

En consecuencia, su promoción puede contribuir significativamente al desarrollo de modelos de atención centrados en el envejecimiento activo y saludable. Los hallazgos obtenidos poseen importantes implicaciones para las instituciones responsables de la atención de adultos mayores, debido a que proporcionan evidencia que respalda la incorporación permanente de programas estructurados de ejercicio físico dentro de los centros gerontológicos y demás espacios comunitarios destinados a esta población. La implementación de este tipo de intervenciones puede contribuir a disminuir la carga asociada al deterioro de la salud mental, favorecer la autonomía funcional y mejorar la calidad de vida de las personas mayores, reduciendo además la necesidad de intervenciones terapéuticas de mayor complejidad.

Asimismo, los resultados ofrecen información útil para la planificación de estrategias preventivas y para el diseño de políticas públicas orientadas a responder al acelerado proceso de envejecimiento poblacional que experimenta el país. No obstante, futuras investigaciones deberían ampliar el tiempo de seguimiento, incorporar muestras procedentes de diferentes regiones del Ecuador y evaluar variables complementarias relacionadas con la calidad de vida, la funcionalidad física y el desempeño cognitivo. También resultaría pertinente comparar distintas modalidades de ejercicio con el propósito de identificar cuáles generan mayores beneficios sobre la salud mental de la población adulta mayor. De esta manera, será posible consolidar un cuerpo de evidencia científica cada vez más robusto que contribuya al perfeccionamiento de las intervenciones destinadas a promover un envejecimiento activo, saludable y socialmente participativo.

Referencias Bibliográficas

- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer. <https://medicine.lww.com/Book/Show/1100413>
- Bigarella, L. G., Ballotin, V. R., Mazurkiewicz, L. F., Ballardin, A. C., Rech, D. L., Bigarella, R. L., & Selistre, L. S. (2022). Exercise for depression and depressive symptoms in older adults: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Aging & Mental Health*, 26(8), 1503–1513. <https://doi.org/10.1080/13607863.2021.1951660>
- Bull, F. C. et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Envejecimiento en América Latina y el Caribe: Inclusión y derechos de las personas mayores*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48567-envejecimiento-america-latina-caribe-inclusion-derechos-personas-mayores>
- Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Bloodgood, B., Conroy, D. E., Macko, R., Marquez, D. X., Petruzzello, S. J., & Powell, K. E. (2019). Physical activity, cognition, and brain outcomes: A review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(6), 1242–1251. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001936>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2023). Hallmarks of aging: An expanding universe. *Cell*, 186(2), 243–278. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.11.001>
- Mahmoudi, A., Amirshaghghi, F., Aminzadeh, R., & Mohamadi Turkmani, E. (2022). Effect of aerobic, resistance, and combined exercise training on depressive symptoms, quality of life, and muscle strength in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Biological Research for Nursing*, 24(4), 541–559. <https://doi.org/10.1177/10998004221104850>
- Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Década del envejecimiento saludable: Informe de referencia*. <https://iris.who.int/items/31803015-9b56-4642-bd18-9202ac889cdb>
- Organización Mundial de la Salud. (2020b). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Informe mundial sobre salud mental: Transformar la salud mental para todos*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240049338>
- Organización Mundial de la Salud. (2026). *Salud mental de los adultos mayores*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-of-older-adults>
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Promoción de la actividad física para las personas mayores: Kit de herramientas para la acción*. <https://www.paho.org/es/documentos/promocion-actividad-fisica-para-personas-mayores-kit-herramientas-para-accion>
- Prince, M. J., Wu, F., Guo, Y., Gutierrez Robledo, L. M., O'Donnell, M., Sullivan, R., & Yusuf, S. (2015). The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *The Lancet*, 385(9967), 549–562. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61347-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61347-7)
- Qin, M., Vlachantoni, A., Evandrou, M., & Falkingham, J. (2018). General Health Questionnaire-12 reliability, factor structure, and external validity among older adults in India. *Indian Journal of Psychiatry*, 60(1), 56–59. https://doi.org/10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry_112_17
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (2015). Successful aging 2.0: Conceptual expansions for the 21st century. *The Journals of Gerontology: Series*

B, 70(4), 593–596.
<https://doi.org/10.1093/geronb/gbv025>
Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Article 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

Stoptoe, A., & Fancourt, D. (2019). Leading a meaningful life at older ages and its relationship with social engagement, prosperity, health, biology, and time use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(4), 1207–1212. <https://doi.org/10.1073/pnas.1814723116>

Stillman, C. M., Esteban-Cornejo, I., Brown, B., Bender, C. M., & Erickson, K. I. (2020). Effects of exercise on brain and cognition across age groups and health states. *Trends in*

Neurosciences, 43(7), 533–543. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.04.010>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2023). *World social report 2023: Leaving no one behind in an ageing world*. United Nations. <https://desapublications.un.org/publications/world-social-report-2023-leaving-no-one-behind-ageing-world>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2024). *World population ageing 2023: Challenges and opportunities of population ageing in the least developed countries*. United Nations. <https://desapublications.un.org/publications/>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Johanna Vanessa Ladinez Garcés, Gian Carlos Andrade Ramos, Raúl Xavier Hernández Molina, Jaime Leonardo Rendón Triviño.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Johanna Vanessa Ladinez Garcés: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Gian Carlos Andrade Ramos: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Raúl Xavier Hernández Molina: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.

Jaime Leonardo Rendón Triviño: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

