

# Programa de fitness para personas mayores: una revisión bibliográfica

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE



CURSO ACADÉMICO 2024-2025

Alumno/a: Juan José García López

Tutor académico: José Vicente Cayetano Vidal  
Vidal

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1. CONTEXTUALIZACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Las personas mayores.....	3
1.2. Justificación de la elección: relevancia de las actividades acuáticas en la salud de las personas mayores.....	4
<b>2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA) .....</b>	<b>6</b>
2.1. Fuentes de información.....	6
2.2. Estrategias búsqueda.....	7
2.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	7
2.4. Criterios de elegibilidad.....	8
2.5. Evaluación del riesgo de sesgo.....	8
2.6. Resultados.....	9
2.6.1. Selección de los estudios .....	9
2.6.2. Riesgo de sesgo en los estudios.....	12
<b>3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO) .....</b>	<b>12</b>
<b>4. DISCUSIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>17</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>24</b>
7.1. ANEXO I. Riesgo de sesgo justificado.....	24
7.2. ANEXO II. Revisión de la literatura.....	26
7.3. ANEXO III. GRADE de los estudios seleccionados.....	28
7.4. ANEXO IV. JCR.....	28
7.5. ANEXO V. Propuesta de intervención en detalle.....	29

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

### 1.1. Las personas mayores

Las personas mayores son aquellas que, independientemente de su edad exacta, se encuentran en una etapa de la vida posterior a su actividad laboral y a las responsabilidades familiares principales, ya que han dejado de participar activamente en el mundo del trabajo o en la crianza de hijos (Peña et al., 2021, p. 4).

El envejecimiento es un proceso natural que ocurre de manera continua, diversa, inevitable y progresiva, implicando una disminución gradual en la capacidad de adaptación del organismo. Es un fenómeno complejo y muy variable, condicionado por múltiples factores genéticos, sociales e históricos propios del desarrollo humano. Este proceso también está cargado de emociones y experiencias que se van formando a lo largo de la vida y que están profundamente influenciadas por la cultura y las relaciones sociales. Por ello, resulta difícil determinar con exactitud el momento en que una persona entra en la vejez, ya que esta etapa se entiende cada vez menos en función de la edad cronológica y más desde una perspectiva individual y social (García & Maya, 2014, p. 60).

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedad o dolencia” (*Constitution*, s. f.).

Según datos de la OMS (2025), actualmente existen alrededor de 1 100 millones de personas de 60 años o más a nivel mundial. Se proyecta que esta cifra alcance los 1 400 millones en 2030 y llegue a 2 000 millones en 2050, lo que implica que aproximadamente una de cada cinco personas tendrá más de 60 años para mediados de siglo (*Ageing: Global Population*, 2025).

De acuerdo con un análisis publicado en *The Lancet Global Health* (2025), el 31.3 % de los adultos a nivel mundial no alcanza las recomendaciones mínimas de actividad física (al menos 150 minutos por semana). Esta falta de actividad es especialmente evidente en personas mayores de 60 años y se presenta con mayor frecuencia en mujeres. La Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que aproximadamente 1.800 millones de adultos, es decir, el 31 % de la población adulta, no cumple con los niveles recomendados de actividad física (Strain et al., 2024; “*Nearly 1.8 Billion Adults at Risk of Disease From Not Doing Enough Physical Activity.*,” 2024). Esta insuficiencia es especialmente prevalente entre los mayores de 60 años. En el contexto europeo, el 12.5 % de las personas mayores de 55 años no realiza actividad física de intensidad moderada o vigorosa, con diferencias marcadas entre países, que van desde el 4.9 % en Suecia hasta el 29 % en Portugal (Gomes et al., 2016).

Para lograr este hito las recomendaciones combinadas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Organization, 2021) y la *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomiendan (*Guidelines Review Committee*, 2010; Nelson et al., 2007):

1. Actividad aeróbica (cardiovascular):
  - Realizar al menos 150 minutos semanales de actividad moderada (como caminar rápido) o 75 minutos de actividad vigorosa (como subir escaleras o nadar a ritmo fuerte), o una combinación de ambas.
  - Para beneficios adicionales: aumentar hasta 300 minutos semanales de actividad moderada o 150 minutos de vigorosa.
  - Las sesiones deben durar mínimo 10 minutos cada una.
2. Ejercicios de fuerza (musculación):
  - Hacer 2 o más días por semana ejercicios de fortalecimiento para los grupos musculares principales (piernas, brazos, espalda, abdomen, pecho, hombros).

- Usar una carga que permita realizar 10–15 repeticiones por ejercicio con un esfuerzo de moderado a alto (5–8 en una escala del 1 al 10).
3. Ejercicios de equilibrio:
- Personas con riesgo de caídas o movilidad limitada deben incluir actividades de equilibrio al menos 3 días por semana (como tai chi, caminar en línea recta, ejercicios sobre una pierna).
4. Flexibilidad:
- Incluir ejercicios de estiramiento al menos 2 días por semana, 10 minutos por día, para mantener movilidad y funcionalidad.
5. Adaptación a condiciones individuales:
- Si no se pueden cumplir las recomendaciones mínimas por razones de salud, se debe realizar la mayor actividad posible, según las capacidades individuales.
6. Planificación y progresión:
- Es recomendable crear un plan personalizado que combine los distintos tipos de actividad y que se adapte con el tiempo según el progreso o las condiciones de salud.

En este contexto, el presente trabajo propone el diseño de un programa fitness personalizado para personas mayores, orientado a fomentar un envejecimiento activo, saludable y autónomo.

## **1.2. Justificación de la elección: relevancia de las actividades acuáticas en la salud de las personas mayores**

Un programa fitness implica actividades estructuradas destinadas a mejorar los componentes de la condición física, como la resistencia cardiovascular, la fuerza/resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal, con el objetivo general de mejorar el bienestar y el equilibrio psicológico (*What Is Fitness Training? Definitions and Implications: A Systematic Review Article*, 2015).

El término 'Actividades Acuáticas' abarca todas las actividades motrices realizadas en el agua con propósitos que pueden ser utilitarios, competitivos, educativos, terapéuticos o recreativos (Escalante & Saavedra, 2012).

La actividad física regular en las personas mayores reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular al mejorar la función endotelial, reducir la presión arterial y mejorar los perfiles lipídicos (Fletcher et al., 2001). También disminuye el riesgo de accidente cerebrovascular tromboembólico al favorecer la circulación cerebral y controlar factores como la hipertensión (Gordon et al., 2004). En cuanto a la hipertensión, el ejercicio aeróbico induce vasodilatación y mejora la sensibilidad vascular, lo que disminuye la presión arterial (Chobanian et al., 2003; *Medicine*, 2014). La diabetes mellitus tipo 2 se beneficia gracias a que la actividad física incrementa la sensibilidad a la insulina y mejora el control glucémico («*Standards Of Medical Care In Diabetes*», 2004). En el caso de la osteoporosis, los ejercicios con impacto y resistencia estimulan la formación ósea y reducen la pérdida de densidad mineral ósea (Going et al., 2003). Respecto a la obesidad, el ejercicio incrementa el gasto energético y preserva la masa muscular durante la pérdida de peso (*The Surgeon General's Call to Action to Prevent and Decrease Overweight and Obesity*, 2001; Geliebter et al., 1997). Además, ayuda a prevenir el cáncer de colon al aumentar el tránsito intestinal, lo que reduce el tiempo de exposición a carcinógenos, y puede reducir el riesgo de cáncer de mama al disminuir los niveles de estrógeno circulante,

aunque no se citaron estudios específicos en este documento. También se ha demostrado que la actividad física reduce la ansiedad y la depresión mediante la liberación de endorfinas, la mejora del estado de ánimo y el aumento de la autoestima (Brosse et al., 2002). En adultos mayores, es especialmente importante porque disminuye el riesgo de caídas y lesiones asociadas al mejorar el equilibrio, la fuerza muscular y la coordinación (*Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention*, 2001). Asimismo, previene o mitiga las limitaciones funcionales y la discapacidad al preservar la movilidad, la fuerza muscular y la capacidad cardiorrespiratoria (Bouchard, 2001; Valenzuela et al., 2023). La actividad física también es eficaz como tratamiento para múltiples enfermedades crónicas, incluyendo la enfermedad coronaria, donde mejora la capacidad aeróbica y reduce la isquemia (Fletcher et al., 2001; Thompson et al., 2003), la hipertensión, mediante la reducción de la resistencia vascular (Chobanian et al., 2003; Chodzko-Zajko et al., 2009), la enfermedad vascular periférica, al aumentar la distancia caminada sin dolor (Hamburg & Balady, 2011), la diabetes tipo 2 («*Standards Of Medical Care In Diabetes*», 2004), la obesidad (Geliebter et al., 1997), el colesterol elevado, al aumentar el HDL y reducir los triglicéridos (Geliebter et al., 1997; Thompson et al., 2003), la osteoporosis (Going et al., 2003), la osteoartritis, al mejorar la función articular y reducir el dolor (“*Recommendations for the Medical Management of Osteoarthritis of the Hip and Knee: 2000 Update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines*,” 2000; *Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention*, 2001), la claudicación intermitente (Hiatt, 2001), y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, al mejorar la capacidad de ejercicio y reducir la disnea (“*Dyspnea*,” 1999). También desempeña un rol en el manejo de trastornos del ánimo como la depresión y la ansiedad (Brosse et al., 2002), la demencia, al estimular la neuroplasticidad y el flujo cerebral (Van Gelder et al., 2004), el dolor crónico (Ferrell et al., 2002), la insuficiencia cardíaca congestiva, al mejorar la tolerancia al ejercicio (Piña et al., 2003), el síncope (Brignole, 2001), el accidente cerebrovascular al favorecer la recuperación funcional (Gordon et al., 2004), la profilaxis del tromboembolismo venoso al mejorar el retorno venoso (Geerts et al., 2001), el dolor lumbar al fortalecer los músculos estabilizadores (Hagen et al., 2002), y el estreñimiento al estimular la motilidad intestinal (Locke et al., 2000). También hay evidencia de que previene o retrasa el deterioro cognitivo, al preservar estructuras cerebrales clave y funciones ejecutivas (Weuve, 2004; Saliba et al., 2001), y la discapacidad, al mantener la capacidad funcional (Gill et al., 2002; Keysor, 2003; Jo et al., 2018), así como que mejora el sueño mediante la regulación del ritmo circadiano y la disminución del estrés (King et al., 2008; Reid et al., 2010).

En cuanto al medio acuático, este aporta múltiples beneficios únicos para las personas mayores que no pueden reproducirse con la misma eficacia fuera del agua. En primer lugar, la flotabilidad reduce considerablemente el impacto sobre las articulaciones, permitiendo realizar movimientos sin dolor ni sobrecarga mecánica, lo que es especialmente útil para personas con artrosis o fragilidad ósea (Noh et al., 2008). La presión hidrostática que ejerce el agua sobre el cuerpo mejora el retorno venoso y linfático, reduciendo edemas y favoreciendo la circulación sin necesidad de dispositivos de compresión externos (Becker, 2009). Además, el agua proporciona una resistencia multidireccional natural que se ajusta de forma automática a la intensidad del movimiento, lo que permite entrenar fuerza y equilibrio sin necesidad de cargas externas y con menor riesgo de lesión (Broman et al., 2006). Este entorno también estimula de forma continua y envolvente los receptores propioceptivos, mejorando el control postural de forma más completa que el aire o el suelo (Tovin, 2006). El medio acuático proporciona un entorno seguro para trabajar el equilibrio, ya que reduce el riesgo de caídas gracias al soporte flotante, lo que permite realizar ejercicios avanzados sin temor a lesiones (Resende, Rassi, & Viana, 2008). Asimismo, la termorregulación es óptima en el agua, ya que la temperatura corporal se mantiene estable durante el ejercicio, lo cual evita sobrecalentamiento o hipotermia,

especialmente relevante en adultos mayores (Chu et al., 2004). Finalmente, el entorno acuático favorece mejoras en el estado psicológico y cognitivo, ya que la disminución de la quinesofobia asociada al riesgo de caída y el refuerzo positivo derivado del estímulo multisensorial y la novedad del entorno contribuyen a mejorar el estado de ánimo, la autoestima y funciones mentales como la atención y la memoria (González-Gallego et al., 2021).

Según Pereira et al. (2025) el ejercicio funcional es un enfoque de intervención física que contribuye a la mejora del rendimiento humano, según los objetivos individuales, en deportes, vida diaria, rehabilitación o fitness, y tiene en cuenta la especificidad de la tarea y la respuesta única de cada individuo. Además, las sesiones del programa de fitness funcional en personas mayores pueden enfocarse para entrenamiento de fuerza, entrenamiento aeróbico o entrenamiento de equilibrio (Izquierdo et al., 2025). Sin embargo, su implementación en seco tiene limitaciones en poblaciones frágiles o con dolor articular, debido al impacto y la carga mecánica. Es ahí donde el medio acuático representa una extensión terapéutica ideal: permite trabajar los mismos componentes del multicomponente clásico, pero en un entorno más seguro, accesible y menos doloroso, gracias a la flotabilidad, la resistencia fluida y la presión hidrostática. En concreto, el agua facilita la ejecución de ejercicios complejos sin temor a caídas, permitiendo un trabajo más libre del equilibrio, y ofrece una resistencia que varía automáticamente con la velocidad del movimiento, lo que potencia la fuerza y el control motor sin necesidad de pesos externos (Rodríguez-Ramos et al., 2021). Además, el entorno acuático incrementa el estímulo propioceptivo y sensorial, complementando así el entrenamiento terrestre al desafiar la estabilidad postural desde nuevos ángulos y condiciones físicas (Li et al., 2020). Por tanto, la combinación estratégica de ambos entornos permite no solo adaptar el entrenamiento a diferentes niveles funcionales, sino también obtener resultados más completos, sostenibles y motivadores para personas mayores.

La revisión se centrará en el equilibrio, que es “la actividad que estimula la habilidad neuromuscular de activar los músculos y ajustar la alineación del cuerpo para mantener una posición determinada. Existen ejercicios de equilibrio estáticos y dinámicos” (Pardo & Vaquero-Cristóbal, 2023).

Integrando todos estos conceptos, beneficios, tipos de entrenamiento..., surgen varias preguntas u objetivos a abordar. El objetivo general del trabajo será implementar un programa enfocado en el entrenamiento del equilibrio de manera efectiva y respaldado en bibliografía que incorpore los beneficios en la salud física y funcional de las personas mayores aprovechando las propiedades del medio acuático.

Entre los objetivos específicos se puede preguntar: ¿tiene impacto un programa de equilibrio en la mejora de la vida diaria de la persona mayor? ¿qué adaptaciones metodológicas son necesarias para garantizar la seguridad y efectividad del programa en personas mayores? ¿en el medio acuático se puede trabajar el equilibrio al igual que en seco de manera satisfactoria?

## **2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)**

La revisión bibliográfica se ha llevado a cabo siguiendo las directrices de la guía PRISMA (Page et al., 2021), que ha sido utilizada como marco metodológico para establecer los criterios de elegibilidad y el proceso de selección de estudios. Esta guía proporciona un conjunto estructurado de recomendaciones para la elaboración y presentación de revisiones sistemáticas.

### **2.1. Fuentes de información**

Las fuentes de información son:

- Bases de datos: Pubmed, Scopus, *SPORTDISCUS*.

- Motor de Búsqueda: Google Scholar.
- Libro: *Recomendaciones para un envejecimiento activo y saludable. Guía de la red de investigación Healthy-Age (2023)* (Pardo & Vaquero-Cristóbal, 2023).

## 2.2. Estrategias búsqueda

Los términos de búsqueda en las fuentes fueron: *older adults, elderly, aquatic exercise, fitness, fitness program,*

En referencia al tipo de población se usaron las siguientes palabras claves: AND (*older adults*) OR (*elderly*) OR (*aging*) OR (*seniors*) OR (*seniors*).

Para señalar al tipo de intervención se utilizaron: AND (*aquatic exercise*) OR (*fitness program*) OR (*aquatic training*) OR (*aquatic environment*) OR (*water-based exercise*) OR (*aquatic physical exercise*) OR (*aquatic interventions*) OR (*waterbase interventions*) OR (*water-based physical activities*).

- En PubMed se utilizaron los filtros: fecha desde el 2014 hasta la actualidad; disponibilidad del texto completo y gratuito; idiomas en español e inglés; y tipo de artículo *Randomized controlled Trial (RCT)* y *Controlled Trial (CT)*.
- En Scopus se utilizaron los filtros: fecha desde 2014 hasta la actualidad; disponibilidad de acceso abierta; idiomas en inglés y español; tema del área: profesiones de la salud; tipo de documento: *article*.
- En *SPORTDiscus* se utilizaron los filtros: fecha desde 2014 hasta la actualidad; disponibilidad de acceso abierta; texto completo; idiomas en inglés y español; tipo de documento: *article*; tipo de publicación: publicaciones académicas; tipo de estudio: RCT y CT; base de datos: *SPORTDiscus with Full Text*.
- En Google Scholar: se utilizaron como filtros combinaciones de las palabras clave anteriores; y la fecha desde 2014 a la actualidad.
- En el libro de Pardo y Vaquero-Cristóbal (2023): se observó que la temática de la bibliografía coincidiese con la estrategia de búsqueda, el objetivo del TFG y, los criterios de inclusión y exclusión. A este proceso se le llama búsqueda de referencias citadas o de citas. Después se comprobó que los artículos mencionados coincidiesen en fechas desde 2014 a la actualidad.

## 2.3. Criterios de inclusión y exclusión:

Se agregaron si incluyen:

- Muestra: edad de 60 años o superior.
- Tamaño de la muestra: superior a 20 personas en total en el grupo intervención o varios si se comparan dos o más grupos de intervención.
- Comparación entre grupos: los dos realizando un tipo de entrenamiento o ensayo-control.
- Diseño del estudio: RCT y *non-Randomized Controlled Trial (non-RCT)*.
- Intervención: debía haber entrenamiento de actividades acuáticas y más de un tipo de intervención, que puede ser tanto en medio acuático como en seco, pero mínimo una de ellas debe ser en medio acuático. Esto es así ya que un programa de fitness debe incluir más de una actividad estructurada. Ejemplo: natación y Taichí, fuerza y resistencia cardiovascular, flexibilidad y circuitos, etc.
- Duración: mínima de 4 semanas
- Intereses: sin conflicto de intereses.

- Escenario: debía ser en un entorno deportivo de campo y en medio acuático (no en laboratorio).
- Idiomas: español e inglés.
- Fecha: artículos posteriores a 2014, 2014 incluido.
- Texto: completo.

Se excluyen:

- Muestra: edad inferior a 60 años.
- Tamaño de la muestra: igual o inferior a 20 personas.
- Comparación entre grupos: no se realizó comparación entre grupos o solo se evaluó un grupo sin control ni intervención diferenciada.
- Diseño del estudio: diseño distinto a RCT o non-RCT (por ejemplo, estudios observacionales, casos y controles, series de casos, resúmenes de conferencias, longitudinales, transversales, etc.).
- Intervención: no incluyó entrenamiento de actividades acuáticas y no había más de un tipo de entrenamiento.
- Duración: menor a 4 semanas.
- Intereses: existencia de conflicto de intereses declarado.
- Escenario: no se realizó en un entorno deportivo de campo ni en medio acuático.
- Idiomas: si no es español o inglés.
- Fecha: anteriores a 2014.
- Texto: incompleto.

#### 2.4. Criterios de elegibilidad:

Los criterios para elegir y descartar los artículos científicos se basan en la estrategia PICO (Higgins et al., 2023; Ratan et al., 2019).

- *Participants* (P): edad mínima de 60 años, de ambos sexos o solo uno de ellos; se priorizará la población sin patologías.
- *Interventions* (I) consistirá en un programa de fitness para mejorar la salud y las cualidades físicas de un grupo de personas mayores en el medio acuático. En concreto deben trabajarse como mínimo dos bloques diferentes de actividad física con objetivos o estructura diferente.
- *Comparisons* (C): se compara un programa de entrenamiento en el medio acuático para personas mayores con otro programa en seco, con otro en el medio acuático o con un grupo control que no realiza actividad física.
- *Outcomes* (O): los resultados principales que se buscan son la mejora de la salud fisiológica general, la mejora psico-social, la mejora en las cualidades físicas y la mejora en la autonomía.
- *Study Design* (S): principalmente se van a priorizar los ensayos controlados aleatorizados por su calidad metodológica y también los ensayos clínicos no aleatorizados (cuasi-experimentales). Se descartan los metaanálisis, revisiones sistemáticas y revisiones bibliográficas.

#### 2.5. Evaluación del riesgo de sesgo.

En la presente revisión, se ha llevado a cabo la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos, siguiendo un protocolo con la finalidad para aumentar la fiabilidad y validez de los resultados. Por ello, se ha utilizado el manual *Cochrane Handbook for Systematic Reviews*

of Interventions (s. f.) el cual da las pautas para valorar los niveles de sesgo. Este manual permite asignar según su nivel de riesgo (alto, incierto o bajo) a los diferentes dominios.

Los dominios del sesgo evaluados están basados en *Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial* (s. f.) y en *RoB 2: A revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (s. f.). La segunda es la guía de una herramienta para el análisis riesgo de sesgo, en la cual el procedimiento aparece resumido (*20190822\_ROB\_2.0\_Guidance\_parallel\_trial.pdf*, s. f., p. 19,30-31,36-37,47; Sterne et al., 2019; *Risk Of Bias Tools - RoB 2 Tool*, s. f.):

- D1. Sesgos derivados del proceso de aleatorización.
- D2. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas.
- D3. Sesgo debido a la falta de datos de resultados.
- D6. Sesgo en la medición de los resultados.
- D5. Sesgo en la selección del resultado reportado.

## **2.6. Resultados.**

### **2.6.1. Selección de los estudios.**

Al realizar la búsqueda en las tres bases de datos bibliográficas se obtuvieron 235 registros. Concretamente, fueron 65 en PubMed, 151 en Scopus y 19 en *SPORTDiscus*. La última búsqueda realizada en las tres bases fue el 6 de junio de 2025. En Google Scholar se realizó un cribado por tópico y palabras clave al inicio con lo que se encontraron 13 registros. Y, por último, en el libro (Pardo & Vaquero-Cristóbal, 2023) se encontraron 3 citas. En total, con las estrategias de búsqueda se consiguieron 251 registros.

El proceso de exclusión de artículos consta de la estructura y orden siguiente:

1. En el primer cribado se realizó en una lista de Excel una lista con los títulos de los estudios para comprobar si habían duplicados. En total hubo 5 artículos duplicados entre las fuentes de búsqueda. También se descartó un registro que estaba en otro idioma.
2. En el segundo cribado se realizó una lectura del título y resumen para determinar el tema y el diseño del estudio. En este proceso se descartaron 206 artículos ya que por su descripción ya no se ajustaban a los criterios de inclusión o porque no eran RCT y CT (no se incluyeron revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, ni estudios transversales).
3. En tercer lugar, se eliminaron los que no estaban a texto completo: 3 registros.
4. En el cuarto cribado los artículos se repasaron a texto completo para analizar si cumplían las características de la intervención, los conflictos de intereses y los criterios PICO. En total quedaron 23 artículos. Algunos registros presentaban más de un factor excluyente.
  - Por diseño del estudio se excluyó 1 que era una revisión sistemática.
  - Por tamaño muestral se excluyeron 9 registros, ya que no llegaban al mínimo de 19 personas realizando actividad física conjuntamente o en diferentes grupos.
  - Por la duración de la intervención se excluyeron 3 ya que solo trataban de adaptaciones agudas del ejercicio físico en 1 o 2 sesiones.
  - Por la edad se excluyeron 3 registros.
  - Por la intervención se excluyeron 5 que no presentaban ninguna actividad en el medio acuático.

5. En quinto lugar, según la propuesta de intervención y para ceñirse más a los objetivos de la revisión, se realizará una lista de ítems con prioridades, que los estudios pueden incluir o no, pero que cuanto más se aproximen a estas más rigurosa será la propuesta de intervención posterior. El orden es arbitrario, ningún factor tiene prioridad sobre otro.

- Se realiza más de una actividad física en el estudio.
- Se realiza una actividad en el medio acuático y otra en medio terrestre.
- Se realiza más de una actividad en el medio acuático.
- Se mide más de un parámetro en la salud de los participantes para su mejora (de fuerza, fisiológica, etc.).
- Los participantes son población saludable.
- El estudio es RCT, en vez de non-RCT.
- Se mide el equilibrio de la intervención

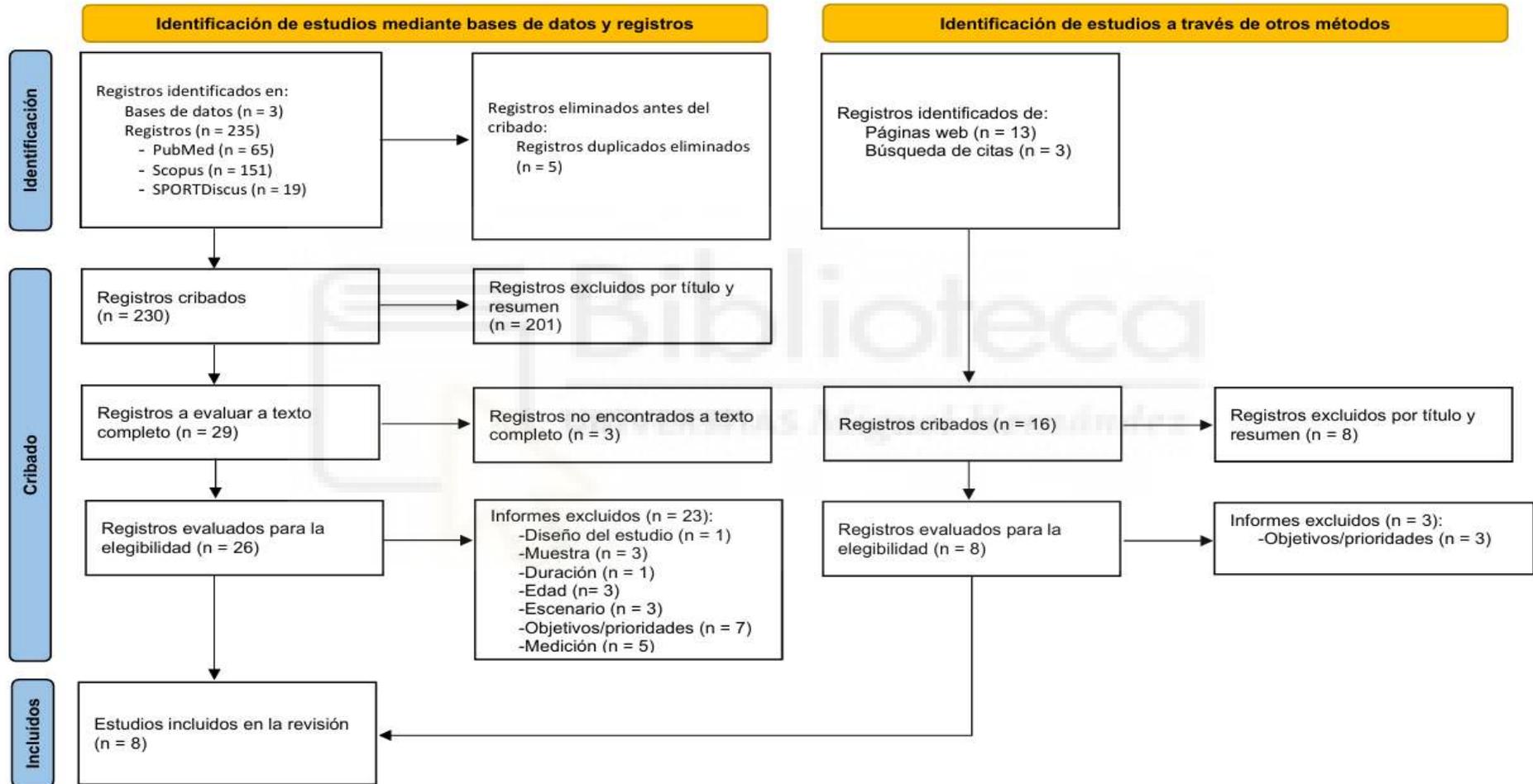
Entre estos factores 8 estudios cumplían 6 o más (únicamente un artículo obedecía a los 7 factores), por tanto por proximidad al objetivo de esta revisión bibliográfica fueron incluidos, siendo los criterios b) -7 veces-, c) -4 veces-, e) -1 vez- y g) -5 veces- los que menos aparecían en los registros seleccionados. Sin embargo, 15 registros fueron excluidos por cumplir 5 o menos criterios.

Los estudios que cumplen los criterios de inclusión son 8 en total. Estos resultados se sintetizan en el siguiente diagrama de flujo:



Figura 1. Diagrama de flujo.

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources



Source: Page MJ, et al. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

### 2.6.2. Riesgo de sesgo en los estudios

Una vez establecidos los niveles de riesgo, se procedió a analizar cada uno de los estudios con el fin de valorar el riesgo de sesgo en los distintos dominios definidos. Tras dicha evaluación, se excluyó un artículo, ya que presentaba un riesgo de sesgo elevado. El artículo excluido fue Oh & Lee, (2021), por tanto se analizarán 7 registros finalmente.

En el Anexo I se incluyen las tablas que describen los niveles de sesgo de cada artículo, clasificados por dominio. Posteriormente, se presenta un resumen conjunto de los ocho estudios, acompañado de un código de colores que indica el nivel de sesgo: verde para riesgo bajo, amarillo para riesgo incierto y rojo para riesgo alto.

Tabla 1. Resumen nivel de riesgo de sesgo

Artículo	Aleatorización	Desviaciones	Datos	Medición	Resultado	Global
(Oh & Lee, 2021)	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	Red
(De Oliveira et al., 2014)	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
(Silva et al., 2018)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green
(Nissim et al., 2021)	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
(Ferreira et al., 2022)	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
(Chen et al., 2024)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green
(Farinha et al., 2021)	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
(Kucia et al., 2024)	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (DESARROLLO)

En esta sección se resumirán los elementos más relevantes de cada estudio. Con el propósito de facilitar el análisis y la síntesis de la información, los datos se organizarán en una tabla descriptiva (ver Anexo 2). Dicha tabla incluirá información clave como la referencia del artículo, el objetivo, la población estudiada, las metodologías empleadas, los principales resultados y las conclusiones de cada artículo.

Además, para mejorar la rigurosidad de la elección de los estudios se ha realizado una clasificación en base al nivel de evidencia de los estudios (ver Anexo III) -GRADE- y la reputación de las revistas científicas (ver Anexo IV) - *Journal Citation Reports (JCR)* de *Clarivate Analytics*-.

GRADE se evaluará en función de niveles de calidad: alto, moderado, bajo y muy bajo. Estos niveles se clasificarán de la siguiente forma (*GRADE Book*, s. f.; *GRADEPro*, s. f.; Manterola et al., 2014; *Sistema GRADE: Clasificación de la Calidad de la Evidencia y Graduación de la Fuerza de la Recomendación*, s. f.; *GRADE Home*, s. f.):

a. Ítems que bajan la calidad:

- 1) Limitaciones en el diseño y ejecución del estudio (riesgo de sesgo).
- 2) Inconsistencia de los resultados (*inconsistency*).
- 3) Incertidumbre acerca de que la evidencia sea directa (*indirectness*).
- 4) Imprecisión (*imprecision*).
- 5) Sesgo de publicación o notificación (*publication bias*).

b. Ítems que suben la calidad:

- 1) Fuerte asociación.
- 2) Muy fuerte asociación.
- 3) Existencia de gradiente dosis-respuesta (*dose-response gradient*).
- 4) Evidencia de que todos los posibles factores de confusión o sesgos podrían haber reducido el efecto observado.

JCR (*Journal Citation Reports* | Clarivate, 2025) se clasificará según:

1. Factor de impacto de la revista.
2. Cuartiles (Q1, Q2, Q3, Q4).
3. Índice de Inmediatez (*Immediacy Index*).
4. Vida Media (*Cited Half-Life*).
5. *Eigenfactor Score* y *Article Influence Score*.
6. *Journal Citation Indicator* (JCI).

#### 4. DISCUSIÓN

Para realizar las medidas en equilibrio se evaluó mediante: *8 foot and go-test* (Rolenz & Reneker, 2016; Rose et al., 2002; Langhammer & Stanghelle, 2015) el equilibrio dinámico en Silva et al. (2018), Chen et al. (2024), Farinha et al. (2021) y Kucia et al. (2024) porque requiere coordinación de cambios de postura, giro y desplazamiento veloz en un espacio limitado, manteniendo el centro de gravedad dentro de la base de apoyo, y además es útil en predecir caídas – puedes encontrar su nomenclatura como *Time up and go test* (TUG) que sería una prueba de 3 metros en vez de 8 pies (2,44 m) o como *Foot up and go test* (FU&G) -. *Two-Legged Stand with Eyes Open* (TLEO) evalúa el equilibrio en bipedestación -de pie con ambos pies- con los ojos abiertos para medir la capacidad básica de mantener el equilibrio en condiciones normales -con información visual- y servir como línea base para comparar con otras condiciones más desafiantes; *Two-Legged Stand with Eyes Closed* (TLEC) evalúa la bipedestación con los ojos cerrados y mide la dependencia del sistema visual para mantener el equilibrio ya que al eliminar la visión, se enfoca en los sistemas vestibular y somatosensorial -propiocepción-, lo cual es útil para identificar déficits en estos sistemas - útil para detectar riesgos de caídas en adultos mayores, ya que muchos dependen excesivamente de la visión- ; *Semi-Tandem Stand with Eyes Open* (STEO) consiste en la postura semi-tándem -talón de un pie junto al dedo gordo del otro pie- con ojos abiertos con el objetivo de aumentar la dificultad al reducir la base de apoyo y medir la capacidad de equilibrio en una posición más inestable, simulando desafíos cotidianos como caminar o subir escaleras -mide la integración sensorial y la capacidad de ajuste postural en condiciones de inestabilidad moderada-; *Semi-Tandem Stand with Eyes Closed* (STEC) trata de una postura semi-tándem con ojos cerrados con el propósito de combinar una base de apoyo reducida con la privación visual, lo cual es una condición muy exigente que revela vulnerabilidades en el control postural, especialmente en adultos mayores -es altamente predictiva de caídas, ya que muchos adultos mayores fallan en esta tarea-; *One-Legged Stand* (ONE) observa el equilibrio sobre una sola pierna, además, es la tarea más desafiante y predictiva de caídas, requiere fuerza muscular, coordinación e integración sensorial y, su deterioro se asocia fuertemente con el riesgo de caídas en ancianos. TLEO, TLEC, STEO, STEC y ONE

corresponden a diferentes condiciones de postura estática realizadas sobre una plataforma de fuerza para medir el control postural, las cuales aparecen en De Oliveira et al. (2014).

A continuación, *Feet Together-Open Eyes* (FT-OE), *Feet Together-Closed Eyes* (FT-CE), *Tandem Stand-Open Eyes* (TANDEM-OE) y *TANDEM Stand-Closed Eyes* (TANDEM-CE) en el estudio de Ferreira et al. (2022) es muy parecido a De Oliveira et al. (2014) ya que los dos miden mediante una plataforma de fuerza el centro de presión (COP) parámetros como el área de COP (A-COP), la velocidad media del COP (VEL) y la amplitud media del COP -este únicamente en Ferreira et al. (2022)-. Sin embargo, en el protocolo de intervención las pruebas de FT-OE y FT-CE se distinguen de TLEO y TLEC en que los primeros usan los pies juntos y los segundos separados -anchura de hombros-; y las pruebas de TANDEM-OE y TANDEM-CE se diferencian de STEO y STEC en que las primeras utilizan un semi-tándem, es decir, colocan el talón de un pie al lado del dedo gordo del otro sin tocarlo directamente, y las segundas emplean un tándem completo colocando el talón de un pie justo delante y tocando los dedos del otro pie, lo cual reduce base de apoyo y dificulta el ejercicio.

Por último, la *Tinetti Balance, Gait, and Fall-Risk Test* (prueba de equilibrio de Tinetti) mide dos componentes clave: *Balance Sub-test* (equilibrio estático y dinámico) y *Gait Sub-test* (marcha). Aparece en Nissim et al. (2021) el cual solo utilizó el sub-test de equilibrio que incluye 13 tareas específicas calificadas en una escala ordinal (0 a 2 puntos por ítem, donde 0 = mayor deterioro y 2 = mejor desempeño). La puntuación máxima es 16 puntos (Tinetti, 1986). Simula desafíos cotidianos de equilibrio estático con 6 pruebas -mantener una postura sin movimiento- como dinámico con 7 pruebas -control postural durante movimientos o transiciones- (DiStefano et al., 2009): de estático son equilibrio sentado (en una silla), equilibrio inmediato al ponerse de pie (primeros segundos tras levantarse), equilibrio en bipedestación (quieto de pie), equilibrio con ojos cerrados (bipedestación sin visión), extensión de la espalda (mantener postura con la espalda arqueada hacia atrás), equilibrio unipodal (pararse sobre una pierna); y de dinámico son levantarse de la silla (transición de sentado a de pie), equilibrio al girar 360° (rotación completa), movimientos del cuello (flexión y rotación activa), prueba de empuje (resistencia a un empujón suave en el esternón), alcanzar un objeto por encima de la cabeza, agacharse a recoger un objeto del suelo y sentarse de nuevo en la silla (transición de pie a sentado).

Los estudios que evalúan intervenciones para mejorar el equilibrio en adultos mayores muestran resultados heterogéneos debido a diferencias en protocolos de intervención, mediciones, poblaciones y calidad metodológica. Tamaños del efecto altos ( $d > 0.5$ ) están asociados a intervenciones con progresión en intensidad (De Oliveira et al., 2014), entorno acuático (Nissim et al., 2021) porque el agua reduce el miedo a caer y proporciona resistencia multidireccional, o tareas duales -cognitivas y motoras- para mayor desafío (Farinha et al., 2021); y tamaños del efecto bajos ( $d < 0.5$ ) están relacionados con baja adherencia (Ferreira), población frágil (Kucia et al., 2024), o protocolos genéricos (Chen et al., 2024). Además, entre las posibles causas de diferentes tamaños del efecto se observa que como mínimo se debería establecer una duración de 12 semanas con progresión en intensidad (De Oliveira et al., 2014; Nissim et al., 2021) e incluir adultos mayores sanos (Silva et al., 2018; De Oliveira et al., 2014) para mejoras más rápidas y consistentes.

En definitiva, para la mejora del equilibrio estático el mini-trampolín (De Oliveira et al., 2014) y Ai-Chi (Nissim et al., 2021) son las más efectivas para equilibrio estático, con tamaños del efecto moderados-altos ( $d > 0.5$ ). Los ejercicios acuáticos genéricos (Ferreira et al., 2022) requieren alta adherencia para ser efectivos. Y, para la mejora del equilibrio dinámico intervenciones multimodales (Farinha et al., 2021) y Ai-Chi (Nissim et al., 2021) muestran los mayores efectos en equilibrio dinámico, mientras que el entrenamiento de resistencia terrestre (Chen et al., 2024) tiene un impacto moderado ( $d = 0.40$ ).

Los resultados sugieren que intervenciones acuáticas (Ai-Chi, mini-trampolín) y multimodales son más efectivas para mejorar el equilibrio en adultos mayores, especialmente en entornos con alta adherencia y progresión en intensidad (De Oliveira et al., 2014; Nissim et al., 2021). Estos hallazgos coinciden con revisiones sistemáticas que destacan el papel del ejercicio estructurado en la prevención de caídas (Sherrington et al., 2019).

Este trabajo presenta limitaciones como la heterogeneidad de protocolos (tipos de ejercicio, duración, temperatura del agua), el predominio de mujeres en las muestras y el uso de diferentes instrumentos para medir equilibrio (TUG, plataforma de fuerza, Tinetti), lo que dificulta la realización de un metaanálisis cuantitativo

Se recomienda para estudios futuros estandarizar pruebas de equilibrio, emplear seguimientos a largo plazo, comparar intervenciones multimodales en diferentes medios (agua y tierra) y ampliar la inclusión de hombres y poblaciones frágiles.

Programas acuáticos como Ai-Chi y el entrenamiento multimodal, especialmente con una duración superior a 12 semanas, han demostrado mejoras concretas en el equilibrio y la autonomía funcional de adultos mayores, lo que contribuye a reducir el riesgo de caídas; por tanto, su incorporación en centros comunitarios representa una medida viable y beneficiosa para promover la prevención y mantener la independencia en poblaciones vulnerables.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

El programa en medio acuático busca fomentar la socialización en las personas mayores, ya que las diferentes situaciones que enfrentan —como el aseo personal, desvestirse, vestirse, entre otras— contribuyen a reforzar sus hábitos higiénicos. Al mismo tiempo, se promueve su autonomía dentro del agua, permitiéndoles desplazarse con libertad mediante ejercicios adaptados de habilidades motrices básicas, lo que favorece además una relajación global del cuerpo. Por otro lado, se aprovechan los beneficios físicos propios del entorno acuático, como ya se mencionó, facilitando la ejecución de movimientos con mayor amplitud y flexibilidad (Murcia & Sanmartín, n.d.).

De acuerdo con la OMS y la ACSM, las personas mayores deberían practicar, al menos tres veces por semana, actividades físicas multicomponente y variadas que prioricen la fuerza con una intensidad moderada o alta, así como ejercicios que mejoren el equilibrio funcional, con el fin de potenciar su capacidad funcional y prevenir caídas.

En concreto, se ha observado que el entrenamiento de fuerza en el medio acuático contribuye a mejorar el equilibrio (Cugusi et al., 2019; M. R. de Oliveira et al., 2014; Park & Chung, 2018; Martínez-Rodríguez et al., 2022). Esto se debe a que la flotabilidad del agua, junto con su presión y densidad hidrostática, permite que los movimientos se realicen de forma más lenta, mientras que la resistencia que ofrece el agua proporciona estímulos sensoriales adicionales que favorecen el momento del reclutamiento muscular (Kanitz et al., 2015).

Por otro lado, las consideraciones generales para el calentamiento tanto en seco como en agua serían: ejercicios suaves de movilidad articular y estiramientos estáticos evitando los balísticos; no hacer ejercicios de manera forzada, fuera del radio de acción normal de la articulación; técnica adecuada; correcta alineación de articulaciones; respirar de manera natural; conseguir buena adaptación cardiorrespiratoria (Murcia & Sanmartín, n.d.). Para la vuelta a la calma o parte final se realizarán actividades físicas acuáticas que deben tener las pulsaciones por debajo del 60%, en el calentamiento se cumplirá lo mismo, ya que se sabe que los niveles de actividad bajos, alrededor del 50-60% del Índice Cardíaco Máximo (ICM) (Marcos, 1990) pueden ser suficientes para reducir el riesgo de ciertas enfermedades degenerativas crónicas. En la vuelta a la calma también podríamos incluir ejercicios de relajación o trabajo de respiración.

Ai Chi fue creado en Japón a principios de la década de 1990 por Jun Konno. Este programa de ejercicio acuático y relajación emplea una combinación de respiración profunda y movimientos lentos y amplios de los brazos, las piernas y el torso con un enfoque dirigido hacia adentro. Se realiza en agua tibia, hasta el pecho de profundidad del agua, y el movimiento circular crea armonía, promueve un cuerpo maleable y aumenta el rango de movimiento. Los patrones fluidos y continuos de Ai Chi son facilitados por las temperaturas del agua y del aire tibias. Ai Chi Ne, una extensión de Ai Chi, implica trabajar con compañeros. Tanto Ai Chi como Ai Chi Ne pueden ofrecerse como formatos únicos de clase o utilizarse durante la fase de enfriamiento o como componente de descanso en el entrenamiento por intervalos (Association, 2017).

Las condiciones de la piscina de seguridad e instalación previas al programa deben ser (Association, 2017):

- Temperatura: 28-30 grados. Permite una termorregulación adecuada, evitando tanto el sobrecalentamiento como el enfriamiento excesivo. Para programas de intensidad moderada a vigorosa.
- Temperatura aire: 24-29,5 grados. No debe superar los 85 °F para evitar incomodidad a los instructores en el borde de la piscina.
- Humedad relativa: 50-60%. Niveles inferiores al 50% pueden causar sensación de frío al salir del agua.
- Filtración y desinfección: eliminación de patógenos (bacterias, virus) mediante sistemas de cloración u otros métodos; equilibrio químico para evitar irritaciones en piel, ojos o vías respiratorias.
- Ventilación en piscinas cubiertas: sistemas *Heating, Ventilation, and Air Conditioning* (HVAC) para controlar humedad y renovar el aire, evitando acumulación de vapores químicos.
- Diseño de la piscina: ejercicio en aguas poco profundas -3.5–4.5 pies (1–1.4 m) para mantener la alineación corporal y reducir el impacto-; ejercicio en aguas profundas -mínimo 6.5 pies (2 m) para suspensión vertical sin contacto con el fondo-; la pendiente del fondo debe ser gradual para evitar desequilibrios posturales; superficie del fondo antideslizante.
- Espacio por participante: 9.8 m<sup>2</sup> por persona para evitar colisiones.
- Entradas y salidas: cumplir con normas de accesibilidad (rampas, elevadores para personas con discapacidad).
- Superficies del *deck*: el borde o zona de tránsito debe ser antideslizante, no abrasiva, libre de obstáculos y resistente al agua.
- Equipo recomendado: calzado acuático para mejora la tracción, reduce el impacto, protege los pies en superficies ásperas y resbaladizas; uso de materiales flotantes en fases iniciales para ganar confianza.

La estructura de la propuesta consistirá en:

- Duración: 12 semanas.
- Duración de la sesión: 60 minutos.
- Frecuencia: 3 sesiones por semana.

- Objetivos principales: mejorar el equilibrio estático y dinámico; fortalecer la musculatura postural y de las extremidades inferiores; y reducir el miedo a caer y mejorar la confianza en movimientos funcionales.
- Modalidades recomendadas: entrenamiento multimodal (combinación de fuerza y equilibrio); Ai-Chi o ejercicios en mini-trampolín (para equilibrio estático); tareas duales (ejercicios de equilibrio y desafío cognitivo).
- Ejercicios específicos de equilibrio: caminatas multidireccionales, cambios posturales, circuitos con obstáculos flotantes.
- Ejercicios específicos de fuerza: usar una carga que permita realizar 10–15 repeticiones por ejercicio con un esfuerzo de moderado a alto en 2-3 series de los principales grupos musculares (5–8 en una escala del 1 al 10 de RPE Borg) (Mora & Valencia, 2017; Hutchinson et al., 2021). Variante de fuerza-resistencia: estos ejercicios se harán a una intensidad comprendida entre el 60% y 85% del ICM, la cual se trata de la Zona de Actividad en el Medio Acuático (ZAMA) (Sova, 1993).
- Progresión ejercicios: dificultar la postura gradualmente para reducir la base de sustentación en ejercicios de equilibrio; y progresar en peso o velocidad de los ejercicios de fuerza en el medio acuático, también en los que son con el peso corporal.
- Progresión en intensidad: semanas 1–4: RPE 3–4 (leve); semanas 5–8: RPE 5–6 (moderado); semanas 9–12: RPE 6–7 (moderado-alto).
- Progresión cognitiva: introducción de tareas duales, instrucción auditiva y visual alterna.
- Progresión volumen: semanas 1–4: 8–10 ejercicios/sesión, 1 serie de 10–15 repeticiones o 30–60 s; semanas 5–8: 10–12 ejercicios/sesión, 2 series; semanas 9–12: 10-12 ejercicios/sesión, 2–3 series.
- Partes de la sesión: calentamiento (≈ 10 minutos); parte principal (≈ 40 min); vuelta a la calma (≈ 10 min).

En el Anexo V se presenta la propuesta de intervención en detalle.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Peña, C., De Faria Santos, H., & Baumgartner, L. (2021). Defining Older Adults in the International Journal of Lifelong Education. *ResearchGate*.  
[https://www.researchgate.net/publication/349506905\\_Defining\\_Older\\_Adults\\_in\\_the\\_International\\_Journal\\_of\\_Lifelong\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/349506905_Defining_Older_Adults_in_the_International_Journal_of_Lifelong_Education)
- García, A. M. A., & Maya, Á. M. S. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57–62. <https://doi.org/10.4321/s1134-928x2014000200002>
- Constitution. (s. f.). <https://www.who.int/about/governance/constitution>
- Ageing: Global population. (2025, June 30). <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing>
- Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semanova, E., Cowan, M., Riley, L. M., Bull, F. C., & Stevens, G. A. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *The Lancet Global Health*, 12(8), e1232–e1243. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(24\)00150-5](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(24)00150-5)
- Nearly 1.8 billion adults at risk of disease from not doing enough physical activity. (2024). *PubMed*, 45(8), 864-865. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39074895>

- Gomes, M., Figueiredo, D., Teixeira, L., Poveda, V., Paúl, C., Santos-Silva, A., & Costa, E. (2016). Physical inactivity among older adults across Europe based on the SHARE database. *Age And Ageing*, 46(1), 71–77. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw165>
- Organization, W. H. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. World Health Organization.
- Guidelines Review Committee. (2010, 1 enero). *Global recommendations on physical activity for health*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). *Physical Activity and Public Health in Older Adults*. *Circulation*, 116(9), 1094-1105. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.107.185650>
- What Is Fitness Training? Definitions and Implications: A Systematic Review Article*. (2015, 1 mayo). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26284201/>
- Escalante, Y., & Saavedra, J. (2012). *Swimming and Aquatic Activities: State of the Art*. *Journal Of Human Kinetics*, 32(2012), 5-7. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0018-4>
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A. S., PiñA, I. L., Rodney, R., Simons-Morton, D. A., Williams, M. A., & Bazzarre, T. (2001). *Exercise Standards for Testing and Training*. *Circulation*, 104(14), 1694-1740. <https://doi.org/10.1161/hc3901.095960>
- Gordon, N. F., Gulanick, M., Costa, F., Fletcher, G., Franklin, B. A., Roth, E. J., & Shephard, T. (2004c). *Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors*. *Circulation*, 109(16), 2031-2041. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000126280.65777.a4>
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T., & Roccella, E. J. (2003). *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*. *Hypertension*, 42(6), 1206-1252. <https://doi.org/10.1161/01.hyp.0000107251.49515.c2>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181a0c95c>
- Standards of Medical Care in Diabetes. (2004). *Diabetes Care*, 27(suppl\_1), s15-s35. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2007.s15>
- Going, S., Lohman, T., Houtkooper, L., Stanford, V., Cussler, E., Martin, J., Teixeira, P., Harris, M., Milliken, L., Figueroa-Galvez, A., Weber, J., Metcalfe, L., Flint-Wagner, H., & Blew, R. (2003). Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporosis International*, 14(8), 637–643. <https://doi.org/10.1007/s00198-003-1436-x>
- The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity*. (2001). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20669513/>
- Geliebter, A., Maher, M., Gerace, L., Gutin, B., Heymsfield, S., & Hashim, S. (1997). Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66(3), 557–563. <https://doi.org/10.1093/ajcn/66.3.557>
- Brosse, A. L., Sheets, E. S., Lett, H. S., & Blumenthal, J. A. (2002). *Exercise and the treatment of clinical depression in adults*. *Sports Medicine*, 32(12), 741–760. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232120-00001>

- Guideline for the prevention of falls in older persons. *American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention*. (2001, May 1). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11380764/>
- Bouchard, C. (2001). Physical activity and health: introduction to the dose-response symposium. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 33(Supplement), S347-S350. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00002>
- Valenzuela, P. L., Saco-Ledo, G., Morales, J. S., Gallardo-Gómez, D., Morales-Palomo, F., López-Ortiz, S., Rivas-Baeza, B., Castillo-García, A., Jiménez-Pavón, D., Santos-Lozano, A., Del Pozo Cruz, B., & Lucia, A. (2023). Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet Healthy Longevity*, 4(6), e247–e256. [https://doi.org/10.1016/s2666-7568\(23\)00057-0](https://doi.org/10.1016/s2666-7568(23)00057-0)
- Thompson, P. D., Buchner, D., Piña, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H., Berra, K., Blair, S. N., Costa, F., Franklin, B., Fletcher, G. F., Gordon, N. F., Pate, R. R., Rodriguez, B. L., Yancey, A. K., & Wenger, N. K. (2003). *Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease*. *Circulation*, 107(24), 3109–3116. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000075572.40158.77>
- Hamburg, N. M., & Balady, G. J. (2011). Exercise Rehabilitation in Peripheral Artery Disease. *Circulation*, 123(1), 87-97. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.109.881888>
- Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. (2000). PubMed. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200009\)43:9](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200009)43:9)
- Hiatt, W. R. (2001). Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication. *New England Journal of Medicine*, 344(21), 1608–1621. <https://doi.org/10.1056/nejm200105243442108>
- Dyspnea. (1999). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(1), 321–340. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.1.ats898>
- Van Gelder, B. M., Tijhuis, M. A., Kalmijn, S., Giampaoli, S., Nissinen, A., & Kromhout, D. (2004). *Physical activity in relation to cognitive decline in elderly men*. *Neurology*, 63(12), 2316–2321. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000147474.29994.35>
- Ferrell, B., Casarett, D., Epplin, J., Fine, P., Gloth, F. M., Herr, K., Katz, P., Keefe, F., Koo, P. J., O'Grady, M., Szwabo, P., Vallerand, A. H., & Weiner, D. (2002). The Management of Persistent Pain in Older Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(S6), 205-224. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.50.6s.1.x>
- Piña, I. L., Apstein, C. S., Balady, G. J., Belardinelli, R., Chaitman, B. R., Duscha, B. D., Fletcher, B. J., Fleg, J. L., Myers, J. N., & Sullivan, M. J. (2003). *Exercise and heart failure*. *Circulation*, 107(8), 1210–1225. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000055013.92097.40>
- Brignole, M. (2001). Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope. *European Heart Journal*, 22(15), 1256–1306. <https://doi.org/10.1053/euhj.2001.2739>
- Geerts, W. H., Heit, J. A., Clagett, G. P., Pineo, G. F., Colwell, C. W., Anderson, F. A., & Wheeler, H. B. (2001). *Prevention of venous thromboembolism*. *CHEST Journal*, 119(1), 132S-175S. [https://doi.org/10.1378/chest.119.1\\_suppl.132s](https://doi.org/10.1378/chest.119.1_suppl.132s)
- Hagen, K. B., Hilde, G., Jamtvedt, G., & Winnem, M. F. (2002). The Cochrane Review of Advice to Stay Active as a single treatment for low back pain and sciatica. *Spine*, 27(16), 1736–1741. <https://doi.org/10.1097/00007632-200208150-00010>

- Locke, G., Pemberton, J. H., & Phillips, S. F. (2000). American Gastroenterological Association medical position statement: Guidelines on constipation. *Gastroenterology*, *119*(6), 1761–1766. <https://doi.org/10.1053/gast.2000.20390>
- Weuve, J. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA*, *292*(12), 1454. <https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1454>
- Saliba, D., Elliott, M., Rubenstein, L. Z., Solomon, D. H., Young, R. T., Kamberg, C. J., Roth, R. C., MacLean, C. H., Shekelle, P. G., Sloss, E. M., & Wenger, N. S. (2001). The Vulnerable Elders Survey: a tool for identifying vulnerable older people in the community. *Journal of the American Geriatrics Society*, *49*(12), 1691–1699. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49281.x>
- Gill, T. M., Baker, D. I., Gottschalk, M., Peduzzi, P. N., Allore, H., & Byers, A. (2002). A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *New England Journal of Medicine*, *347*(14), 1068–1074. <https://doi.org/10.1056/nejmoa020423>
- Keysor, J. (2003). Does late-life physical activity or exercise prevent or minimize disablement? A critical review of the scientific evidence. *American Journal of Preventive Medicine*, *25*(3), 129–136. [https://doi.org/10.1016/s0749-3797\(03\)00176-4](https://doi.org/10.1016/s0749-3797(03)00176-4)
- Jo, G., Rossow-Kimball, B., & Lee, Y. (2018). Effects of 12-week combined exercise program on self-efficacy, physical activity level, and health related physical fitness of adults with intellectual disability. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *14*(2), 175–182. <https://doi.org/10.12965/jer.1835194.597>
- King, A. C., Pruitt, L. A., Woo, S., Castro, C. M., Ahn, D. K., Vitiello, M. V., Woodward, S. H., & Bliwise, D. L. (2008). Effects of Moderate-Intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *The Journals of Gerontology Series A*, *63*(9), 997–1004. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.9.997>
- Reid, K. J., Baron, K. G., Lu, B., Naylor, E., Wolfe, L., & Zee, P. C. (2010). Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Medicine*, *11*(9), 934–940. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.04.014>
- Noh, N. D. K., Lim, J., Shin, H., & Paik, N. (2008). The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors — a randomized controlled pilot trial. *Clinical Rehabilitation*, *22*(10–11), 966–976. <https://doi.org/10.1177/0269215508091434>
- Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM&R*, *1*(9), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
- Broman, G., Quintana, M., Engardt, M., Gullstrand, L., Jansson, E., & Kaijser, L. (2006). Older women's cardiovascular responses to Deep-Water running. *Journal of Aging and Physical Activity*, *14*(1), 29–40. <https://doi.org/10.1123/japa.14.1.29>
- Tovin, B. J. (2006). Aquatic therapy: Therapeutic exercise in the water. In *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques* (5th ed., pp. 611–636). Philadelphia: F.A. Davis.
- Resende, S. M., Rassi, C. M., & Viana, F. P. (2008). Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, *12*(1), 57–63. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000100011>
- Chu, K. S., Eng, J. J., Dawson, A. S., Harris, J. E., Ozkaplan, A., & Gylfadóttir, S. (2004). Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *85*(6), 870–874. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.08.089>

- González-Gallego, J., Cuevas, M. J., & Villa, J. G. (2021). Actividad física y salud mental en personas mayores: beneficios del ejercicio acuático. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 56(1), 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.08.004>
- Pereira, H. V., Teixeira, D. S., Fisher, J., Fleck, S. J., Helms, E., Ide, B. N., Izquierdo, M., Nedergaard, A., Philips, S., Pinto, R. S., Plotkin, D. L., Turner, A. N., & Schoenfeld, B. J. (2025). International consensus on the definition of functional training: Modified e-Delphi method. *Journal Of Sports Sciences*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2477393>
- Izquierdo, M., De Souto Barreto, P., Arai, H., Bischoff-Ferrari, H. A., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L., Coen, P. M., Courneya, K. S., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., Kritchevsky, S., Landi, F., Lazarus, N., . . . Singh, M. A. F. (2025). Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR). *The Journal of Nutrition Health & Aging*, 29(1), 100401. <https://doi.org/10.1016/j.jnha.2024.100401>
- Rodríguez-Ramos, Á., Salas-Sánchez, J., García-Testal, A., & Chulvi-Medrano, I. (2021). Efectos del ejercicio físico multicomponente en el medio acuático sobre la capacidad funcional de personas mayores: una revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 39, 504–511. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.86942>
- Li, C., He, Q., Zhang, W., & Wang, J. (2020). Aquatic exercise for balance improvement in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 49(4), 610–618. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa020>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pardo, P. J. M., & Vaquero-Cristóbal, R. (2023). *Recomendaciones para un envejecimiento activo y saludable: Guía de la red de investigación Healthy-Age*.
- Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (current version) | Cochrane*. (s. f.-b). <https://training.cochrane.org/handbook/current>
- Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial | Cochrane*. (s. f.). <https://www.cochrane.org/authors/handbooks-and-manuals/handbook/current/chapter-08>
- Ratan, S., Anand, T., & Ratan, J. (2018). Formulation of research question – Stepwise approach. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, 24(1), 15. [https://doi.org/10.4103/jiaps.jiaps\\_76\\_18](https://doi.org/10.4103/jiaps.jiaps_76_18)
- RoB 2: A revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials | Cochrane Bias*. (s. f.). <https://methods.cochrane.org/bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias-tool-randomized-trials>
- 20190822\_ROB\_2.0\_Guidance\_parallel\_trial.pdf. (s. f.). Google Docs. [https://drive.google.com/file/d/19R9savfPdCHC8XLz2iiMvL\\_71IPJERWK/view?pli=1](https://drive.google.com/file/d/19R9savfPdCHC8XLz2iiMvL_71IPJERWK/view?pli=1)
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., . . . Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 14898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Risk of bias tools - RoB 2 tool*. (s. f.). <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>

- Oh, S. J., & Lee, S. H. (2021). Comparing durability of water- and land-based exercise benefits among older adults in South Korea: A randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 34(5), 745-755. <https://doi.org/10.3233/bmr-200109>
- De Oliveira, M. R., Da Silva, R. A., Dascal, J. B., & Teixeira, D. C. (2014). Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 59(3), 506–514. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.08.009>
- Silva, M. R., Alberton, C. L., Portella, E. G., Nunes, G. N., Martin, D. G., & Pinto, S. S. (2018). Water-based aerobic and combined training in elderly women: Effects on functional capacity and quality of life. *Experimental Gerontology*, 106, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.02.018>
- Nissim, M., Livny, A., Barmatz, C., Tsarfaty, G., Berner, Y., Sacher, Y., Bodini, R., & Ratzon, N. Z. (2021). Effects of Ai-Chi Practice on Balance and Left Cerebellar Activation during High Working Memory Load Task in Older People: A Controlled Pilot Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12756. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312756>
- Ferreira, D. L., Christofoletti, G., Campos, D. M., Janducci, A. L., Candanedo, M. J. B. L., & Ansai, J. H. (2022). Effects of Aquatic Physical Exercise on Motor Risk Factors for Falls in Older People During the COVID-19 Pandemic: A Randomized Controlled Trial. *Journal Of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 45(5), 378-388. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.08.002>
- Chen, Y., Lan, Y., Zhao, A., Wang, Z., & Yang, L. (2024). High-intensity interval swimming improves cardiovascular endurance, while aquatic resistance training enhances muscular strength in older adults. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75894-0>
- Farinha, C., Teixeira, A. M., Serrano, J., Santos, H., Campos, M. J., Oliveiros, B., Silva, F. M., Cascante-Rusenhack, M., Luís, P., & Ferreira, J. P. (2021). Impact of Different Aquatic Exercise Programs on Body Composition, Functional Fitness and Cognitive Function of Non-Institutionalized Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8963. <https://doi.org/10.3390/ijerph18178963>
- Kucia, K., Koteja, A., Rydzik, Ł., Javdaneh, N., Shams, A., & Ambroży, T. (2024). The Impact of a 12-Week Aqua Fitness Program on the Physical Fitness of Women over 60 Years of Age. *Sports*, 12(4), 105. <https://doi.org/10.3390/sports12040105>
- GRADE book. (s. f.). <https://book.gradepro.org/guideline/overview-of-the-grade-approach#the-grade-pro-software>
- GRADEPro. (s. f.). <https://www.gradepro.org/>
- Manterola, C., Asenjo-Lobos, C., & Otzen, T. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista Chilena de Infectología*, 31(6), 705-718. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182014000600011>
- Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. (s. f.). <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-pdf-S0009739X13003394>
- GRADE home. (s. f.). <https://www.gradeworkinggroup.org/>
- Journal Citation Reports | Clarivate. (2025, 18 junio). Academia And Government. <https://clarivate.com/academia-government/scientific-and-academic-research/research-funding-analytics/journal-citation-reports/>
- Rolenz, E., & Reneker, J. C. (2016). Validity of the 8-Foot Up and Go, Timed Up and Go, and Activities-Specific Balance Confidence Scale in older adults with and without cognitive impairment. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 53(4), 511-518. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2015.03.0042>

- Rose, D. J., Jones, C. J., & Lucchese, N. (2002). Predicting the probability of falls in Community-Residing older adults using the 8-Foot Up-and-Go: a new measure of functional mobility. *Journal of Aging and Physical Activity, 10*(4), 466–475. <https://doi.org/10.1123/japa.10.4.466>
- Langhammer, B., & Stanghelle, J. K. (2015). The Senior Fitness Test. *Journal of Physiotherapy, 61*(3), 163. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.04.001>
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *Journal of The American Geriatrics Society, 34*(2), 119-126. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x>
- DiStefano, L. J., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2009). Evidence Supporting Balance Training in Healthy Individuals: A Systemic Review. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(9), 2718-2731. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181c1f7c5>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Library, 2019*(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012424.pub2>
- Murcia, J. a. M., & Sanmartín, M. G. (n.d.). Programas de actividades acuáticas. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/267420280\\_Programas\\_de\\_actividades\\_acuaticas](https://www.researchgate.net/publication/267420280_Programas_de_actividades_acuaticas)
- Cugusi, L., Manca, A., Bergamin, M., Di Blasio, A., Monticone, M., Deriu, F., & Mercurio, G. (2019). Aquatic exercise improves motor impairments in people with Parkinson’s disease, with similar or greater benefits than land-based exercise: a systematic review. *Journal of Physiotherapy, 65*(2), 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.02.003>
- Park, J., & Chung, Y. (2018). The effects of an additional weight aquatic exercise program on balance and lower extremity strength in persons with stroke: randomized controlled study. *Physical Therapy Rehabilitation Science, 7*(1), 6-12. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2018.7.1.6>
- Martínez-Rodríguez, A., Cuestas-Calero, B. J., De Frutos, J. M. G., Yáñez-Sepúlveda, R., & Marcos-Pardo, P. J. (2022). Effect of aquatic resistance interval training and dietary education program on physical and psychological health in older women: Randomized controlled trial. *Frontiers in Nutrition, 9*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.980788>
- Kanitz, A. C., Delevatti, R. S., Reichert, T., Liedtke, G. V., Ferrari, R., Almada, B. P., Pinto, S. S., Alberton, C. L., & Kruehl, L. F. M. (2015). Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. *Experimental Gerontology, 64*, 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.02.013>
- Marcos, J. F. (1990). *Salud y deporte para todos*. Madrid. Eudema.
- Association, A. E. (2017). *Aquatic Fitness Professional Manual*. Human Kinetics.
- Mora, J. C., & Valencia, W. M. (2017). Exercise and older adults. *Clinics in Geriatric Medicine, 34*(1), 145–162. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.08.007>
- Hutchinson, M. J., Kouwijzer, I., De Groot, S., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2021). Comparison of two Borg exertion scales for monitoring exercise intensity in able-bodied participants, and those with paraplegia and tetraplegia. *Spinal Cord, 59*(11), 1162–1169. <https://doi.org/10.1038/s41393-021-00642-4>
- Sova, R. (1993). *Ejercicios acuáticos*.

## 7. ANEXOS

### ANEXO I. Riesgo de sesgo justificado.

Tabla 2.

(Oh & Lee, 2021)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo incierto	Usaron sobres cerrados, pero sin evidencia clara de ocultación de la asignación.
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Buena adherencia al protocolo y ejercicio supervisado, con instructores cualificados.
D3: Datos faltantes	Riesgo alto	Pérdida de seguimiento considerable (solo 25/40 en el seguimiento anual); sin imputación o análisis de sensibilidad.
D4: Medición de resultados	Riesgo bajo	Uso de instrumentos validados: <i>Senior Fitness Test</i> (SFT), <i>36-Item Short Form Health Survey</i> (SF-36), <i>Modified Falls Efficacy Scale</i> (MFES); poco riesgo de influencia sistemática.
D5: Reporte selectivo	Riesgo incierto	No se menciona preregistro ni protocolo publicado; posible riesgo de sesgo en selección de resultados.
Juicio global	Riesgo alto	Por el alto riesgo en D3 y preocupaciones en D1 y D5.

Tabla 3.

(De Oliveira et al., 2014)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo incierto	Aleatorización descrita mediante papeles en una caja, pero con intervención no cegada y posibilidad de manipulación.
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Protocolo de intervención claro y bien ejecutado, con buena adherencia en las 24 sesiones.
D3: Datos faltantes	Riesgo bajo	Imputación mediante la media justificada estadísticamente, con intención de tratar.
D4: Medición de resultados	Riesgo bajo	Evaluador cegado, uso de plataforma de fuerza validada, sin riesgo de detección sesgada.
D5: Reporte selectivo	Riesgo incierto	Registro en <i>Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos</i> (ReBEC) mencionado, pero sin claridad sobre los desenlaces registrados y sin protocolo completo visible.
Juicio global	Riesgo incierto	Por dudas en D1 y D5, aunque sin evidencia de sesgo alto.

Tabla 4.

(Silva et al., 2018)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo bajo	Se realizó aleatorización en bloques para los grupos experimentales. El grupo control no fue aleatorizado pero no se usó para comparaciones estadísticas directas.
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Protocolos estructurados, dos instructores supervisando, adherencia alta (~89%).
D3: Datos faltantes	Riesgo bajo	Solo 8 abandonos por enfermedad; análisis adecuado, sin exclusiones cuestionables.
D4: Medición de resultados	Riesgo bajo	Evaluador cegado, uso del <i>World Health Organization Quality of Life - Brief Version</i> (WHOQOL-BREF) y tests funcionales validados (SFT).
D5: Reporte selectivo	Riesgo incierto	Se informa aprobación ética, pero no se menciona preregistro ni protocolo disponible públicamente.
Juicio global	Riesgo bajo	Dominio D5 tiene dudas leves, pero sin impacto significativo sobre el resto del diseño.

Tabla 5.

(Nissim et al., 2021)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo incierto	Aunque hubo asignación aleatoria inicial, el 26.3% de los participantes no fueron aleatorizados (reclutamiento adicional para equilibrar grupos).
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Ejecución supervisada por instructores entrenados con adherencia al protocolo.
D3: Datos faltantes	Riesgo bajo	No hubo pérdidas relevantes reportadas que afecten la validez de los resultados.
D4: Medición de resultados	Riesgo bajo	Evaluación objetiva mediante <i>Functional Magnetic Resonance Imaging</i> (fMRI) y pruebas estandarizadas; evaluadores ciegos al grupo.
D5: Reporte selectivo	Riesgo incierto	Estudio preregistrado, pero sin detalles sobre publicación de protocolo o desenlaces predefinidos.
Juicio global	Riesgo incierto	Por preocupaciones moderadas en D1 y D5, pero sin dominios con alto riesgo.

Tabla 6.

(Ferreira et al., 2022)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo bajo	Asignación generada con software y sobres opacos, realizada por investigador independiente.
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Intervención estructurada y ejecutada por fisioterapeutas; adherencia razonable pese a COVID.
D3: Datos faltantes	Riesgo incierto	Pérdidas leves, pero sin análisis claro de imputación o impacto de los datos faltantes.
D4: Medición de resultados	Riesgo bajo	Evaluador cegado y uso de pruebas objetivas (fuerza, TUG, plataforma de fuerza).
D5: Reporte selectivo	Riesgo incierto	Registro clínico realizado, pero no hay indicación de protocolo publicado ni detalles completos.
Juicio global	Riesgo incierto	Riesgo moderado por incertidumbre en D3 y D5.

Tabla 7.

(Chen et al., 2024)		
Dominio	Evaluación	Justificación
D1: Aleatorización	Riesgo bajo	Asignación aleatoria mediante sobres opacos; procedimiento claro y con ocultamiento adecuado.
D2: Desviaciones	Riesgo bajo	Intervención estandarizada, supervisión por dos entrenadores, excelente adherencia (>90%).
D3: Datos faltantes	Riesgo bajo	Ninguna pérdida significativa reportada; todos los participantes completaron evaluaciones.

<b>D4: Medición de resultados</b>	Riesgo bajo	Evaluadores cegados, medidas objetivas (Senior Fitness Test), protocolos bien definidos.
<b>D5: Reporte selectivo</b>	Riesgo incierto	Registro ético informado (ID 100/2024), pero sin evidencia de preregistro público ni protocolo publicado.
<b>Juicio global</b>	Riesgo bajo	Aunque D5 tiene algunas dudas, no hay indicios de sesgo sistemático. Todos los demás dominios son sólidos.

Tabla 8.

<b>(Farinha et al., 2021)</b>		
<b>Dominio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Justificación</b>
<b>D1: Aleatorización</b>	Riesgo incierto	Aleatorización simple con software, pero sin método de bloqueo y sin detalles sobre ocultamiento.
<b>D2: Desviaciones</b>	Riesgo bajo	Ejecución estricta y controlada con personal calificado, sesiones bien estructuradas.
<b>D3: Datos faltantes</b>	Riesgo incierto	Excluyen a quienes no asistieron a $\geq 50\%$ o no completaron test $\rightarrow$ potencial de sesgo por exclusión.
<b>D4: Medición de resultados</b>	Riesgo bajo	Evaluaciones estandarizadas <i>Mini-Mental State Examination</i> (MMSE) o (SFT), buena consistencia entre evaluadores.
<b>D5: Reporte selectivo</b>	Riesgo incierto	Protocolo mencionado como publicado, pero no accesible en este artículo; limita verificación.
<b>Juicio global</b>	Riesgo incierto	Por preocupaciones acumuladas en D1, D3 y D5, aunque sin dominios en alto riesgo.

Tabla 9.

<b>(Kucia et al., 2024)</b>		
<b>Dominio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Justificación</b>
<b>D1: Aleatorización</b>	Riesgo bajo	Asignación aleatoria por computadora, sobres opacos y secuencia oculta para los evaluadores.
<b>D2: Desviaciones</b>	Riesgo bajo	Protocolo claro, supervisión experta, buena adherencia de las participantes.
<b>D3: Datos faltantes</b>	Riesgo bajo	No se informaron pérdidas significativas; todas las participantes completaron las evaluaciones.
<b>D4: Medición de resultados</b>	Riesgo bajo	Senior Fitness Test validado y bien aplicado por personal cualificado.
<b>D5: Reporte selectivo</b>	Riesgo incierto	El estudio recibió aprobación ética, pero no se menciona preregistro clínico accesible públicamente.
<b>Juicio global</b>	Riesgo bajo	Solo un dominio con preocupación leve, sin riesgo sistemático.



## ANEXO II. Revisión de la literatura.

Tabla 10.

Referencia del artículo	Objetivo	Muestra	Metodología o intervención	Resultados	Conclusiones
(De Oliveira et al., 2014)	Evaluar el efecto de tres tipos distintos de ejercicio (mini-trampolín, gimnasia acuática y gimnasia general de suelo) sobre el equilibrio postural en mujeres adultas mayores.	<b>Tamaño:</b> 74 mujeres <b>Edad:</b> promedio $69 \pm 4$ años <b>Género:</b> femenino <b>Grupos:</b> 3 grupos de intervención: – Mini-trampolín (MT), n=23 – Gimnasia acuática (AG), n=28 – Gimnasia general (GG), n=23 <b>Asignación aleatoria:</b> individual ( <i>individually randomized trial</i> ), con diseño de grupos paralelos ( <i>parallel-group trial</i> ), asignadas por sorteo con papeles sellados.	<b>Diseño:</b> Ensayo clínico aleatorizado con grupos paralelos. <b>Duración:</b> 12 semanas (24 sesiones de 60 minutos). <b>Entrenamiento:</b> ○ Ejercicios neuromotores (75 min): equilibrio estático/dinámico, coordinación, agilidad, ritmo. ○ Complementos: fuerza, resistencia muscular (25-30 min), flexibilidad (15-20 min), ejercicios aeróbicos. <b>Evaluación:</b> Plataforma de fuerza (BONEC-400) en cinco tareas de equilibrio, midiendo área del centro de presión (A-COP) y velocidades antero-posterior (A/P) y medio-lateral (M/L).	Todos los grupos mostraron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en equilibrio, excepto en la condición STEC (semi-tándem ojos cerrados). <b>Tamaño del efecto (d de Cohen):</b> ○ Gimnasia acuática (AG) destacó en 3 de 5 tareas. ○ Mini-trampolín (MT) y Gimnasia general (DG) mostraron efectos moderados.	Las tres modalidades mejoraron el equilibrio postural en mujeres mayores tras 12 semanas. La gimnasia acuática (AG) presentó los mayores tamaños de efecto, aunque sin diferencias significativas entre grupos. Componentes complementarios (fuerza, flexibilidad, aeróbicos) pudieron contribuir a las mejoras generales.
(Silva et al., 2018)	Investigar los efectos de dos programas de entrenamiento acuático (aeróbico y combinado) y uno de actividad física no periodizada sobre la capacidad funcional y la percepción de la calidad de vida en mujeres mayores.	<b>Edad:</b> $65 \pm 4$ años <b>Tamaño de muestra final:</b> 33 mujeres <b>Género:</b> Femenino <b>Grupos:</b> • Entrenamiento aeróbico en agua (WBA): n = 13 • Entrenamiento combinado agua - resistencia/aeróbico (WBC): n = 11 • Grupo control - actividad no periodizada (CG): n = 9 <b>Asignación:</b> Aleatorización por bloques (solo para WBA y WBC)	<b>Diseño:</b> Ensayo clínico aleatorizado (12 semanas, 2 sesiones/semana). <b>Grupos:</b> ○ <b>WBA:</b> Aeróbico en agua (intensidad controlada por frecuencia cardíaca). ○ <b>WBC:</b> Combinado (resistencia + aeróbico en agua). ○ <b>CG:</b> Actividades no estructuradas (danza/gimnasia). <b>Medidas principales:</b> Equilibrio dinámico ( <i>8-Foot Up-and-go</i> ), fuerza ( <i>30-s chair test</i> ), resistencia aeróbica con <i>6-Minute Walk Test</i> (6MWT), calidad de vida ( <i>WHOQOL-BREF</i> ).	<b>Equilibrio:</b> Mejoras similares en todos los grupos ( $\sim 10\text{-}11\%$ , $p < 0.05$ ), sin diferencias entre ellos. <b>Fuerza:</b> Mayor ganancia en WBA (+32%) vs. WBC (+24%) y CG (+20%). <b>Resistencia aeróbica:</b> WBA (+10%) superó levemente a WBC y CG (+7%). <b>Calidad de vida:</b> Mejoras significativas solo en grupos acuáticos (WBA y WBC).	- Tanto el entrenamiento aeróbico como el combinado en el agua mejoran la capacidad funcional (incluido el equilibrio dinámico) y la calidad de vida en mujeres mayores. - El grupo con actividades no periodizadas también mejoró en funcionalidad (incluido equilibrio), pero no mejoró en calidad de vida. - Los programas acuáticos sistematizados (WBA y WBC) fueron más efectivos para mejorar el equilibrio y dominios de calidad de vida (físico, psicológico, social y ambiental).
(Nissim et al., 2021)	Evaluar el efecto de la práctica de Ai-Chi acuático en el equilibrio y en la activación cerebelosa izquierda durante una tarea de alta carga de memoria de trabajo, comparado con versiones idénticas en tierra y mediante imaginación guiada.	<b>Tamaño total:</b> 19 adultos mayores <b>Edad:</b> $65\text{--}86$ años ( $M = 74.7 \pm 6.58$ ) <b>Género:</b> No se especifica porcentaje total; en total 7 hombres y 12 mujeres repartidos entre los grupos. <b>Grupos (n=3):</b> Ai-Chi en agua (n = 6); Ai-Chi en tierra (n = 7); Imaginación guiada de Ai-Chi (n = 6). <b>Asignación:</b> aleatorización simple, pero el 26.31% no fue asignado aleatoriamente (debido a reposiciones en grupo de imaginación guiada).	<b>Diseño:</b> Ensayo piloto no aleatorizado con 3 grupos paralelos. <b>Duración:</b> 12 semanas (24 sesiones de 30 min). <b>Intervención:</b> ○ <b>Ai-Chi en agua</b> (34°C): 16 movimientos progresivos (estáticos a dinámicos) para mejorar equilibrio. <b>Evaluaciones:</b> ○ <b>Equilibrio:</b> Subescala de Tinetti (0–16). ○ <b>Cognición:</b> fMRI con tarea 2-back (memoria de trabajo).	<b>Grupo Ai-Chi acuático:</b> mejora significativa en equilibrio ( $t = -4.8$ , $p < 0.01$ ). <b>On-land Ai-Chi y guía imaginada:</b> no significativos ( $t = -1.33$ y $t = -1.00$ , respectivamente). <b>Interacción grupo x tiempo:</b> $F(2,16) = 3.74$ , $p < 0.05$ .	El Ai-Chi acuático mejoró más el equilibrio en adultos mayores que sus versiones en tierra o imaginaria. Se observó mayor eficiencia neuromotora y aprendizaje motor, aunque sin mejoras en memoria de trabajo. El entorno acuático ofrece ventaja por su estimulación multisensorial.

(Ferreira et al., 2022)	Evaluar los efectos del entrenamiento físico acuático sobre factores de riesgo motores para caídas en personas mayores durante la pandemia de COVID-19.	<b>Tamaño total:</b> 49 adultos mayores <b>Edad promedio:</b> ATG = 70.15 ± 4.24 años; CG = 71.40 ± 4.57 años <b>Género:</b> ATG: 91.7% mujeres; CG: 72.0% mujeres <b>Grupos:</b> – Grupo de entrenamiento acuático (ATG), n = 24 – Grupo control (CG), n = 25 <b>Asignación:</b> Aleatorización individual, 1:1, mediante sobres opacos y sellados.	Estudio aleatorizado, simple ciego, de 16 semanas con entrenamiento acuático de equilibrio y tareas cognitivas ( <i>dual-task</i> ), dos veces por semana. Incluyó fuerza, aeróbico y calentamiento. Se evaluó la estabilidad postural con plataforma de fuerza y pruebas funcionales como <i>Sit-to-Stand</i> y TUG (con y sin <i>dual-task</i> ).	El grupo control mejoró en equilibrio postural en condiciones TANDEM-CE y FT-CE, mientras que el grupo acuático (ATG) no mostró mejoras significativas. Sin embargo, ATG tuvo mejor estabilidad mediolateral en TANDEM-OE. Las demás condiciones no mostraron efectos relevantes.	El ejercicio acuático mejoró fuerza y movilidad, especialmente con alta adherencia. No hubo mejoras significativas en equilibrio postural frente al grupo control. Ambos grupos mejoraron en tareas cognitivo-motoras, posiblemente por el seguimiento en salud; y otros factores como baja adherencia y la pandemia afectaron a los resultados.
(Chen et al., 2024)	Evaluar los efectos de la natación libre (FS), el entrenamiento acuático de resistencia (ART) y su combinación (FS&ART) sobre la composición corporal, la presión arterial y la condición física en adultos mayores.	<b>Edad:</b> 66.2 ± 2.3 años <b>Tamaño de muestra:</b> 80 participantes <b>Género:</b> 38 mujeres, 42 hombres <b>Grupos:</b> 4 grupos (FS, ART, FS&ART, y grupo control), con 20 participantes cada uno <b>Asignación:</b> aleatorización simple manual con sobres opacos. Criterios: adultos de 60–70 años, sedentarios, sin enfermedades crónicas, con habilidades básicas de natación.	Ensayo aleatorizado con grupos paralelos durante 16 semanas (2 sesiones/semana). El grupo FS&ART mejoró significativamente en el <i>8-foot up and go test</i> (+14.6%, p < 0.05), indicando beneficios en equilibrio y agilidad funcional. También se evaluaron composición corporal, presión arterial y pruebas de la batería <i>Senior Fitness Test</i> .	El grupo FS&ART mejoró en agilidad (8-foot up and go), aunque con efecto trivial. No hubo mejoras en flexibilidad. La resistencia cardiovascular y la fuerza muscular mejoraron en varios grupos, pero no hubo cambios significativos en composición corporal ni presión arterial.	La combinación de natación libre e intervalos de resistencia acuática (FS&ART) fue la única modalidad que mejoró el equilibrio y agilidad funcional, demostrando efectos sinérgicos. Este enfoque integrado debería considerarse en programas de bienestar comunitario para adultos mayores, ya que optimiza la función motora, reduce riesgo de caídas y mejora la autonomía.
(Farinha et al., 2021)	Analizar los efectos de tres tipos de programas de ejercicio acuático (aeróbico continuo, aeróbico por intervalos y combinado) sobre la composición corporal, la condición física funcional y la función cognitiva en adultos mayores no institucionalizados.	<b>Edad promedio:</b> 71.44 a 73.60 años (según grupo) <b>Tamaño:</b> 102 participantes (AerG = 25, IntG = 28, ComG = 29, CG = 20) <b>Género:</b> Predominantemente femenino (entre 75.9% y 89.3% por grupo) <b>Número de grupos:</b> 4 (Aeróbico continuo, Aeróbico por intervalos, Combinado, y control) <b>Selección:</b> asignación aleatoria individual mediante lista computarizada.	Ensayo aleatorizado de 28 semanas con ejercicio acuático regular (2 veces/semana). No se observaron mejoras significativas en equilibrio funcional (TUG), lo que sugiere que la intervención no fue lo suficientemente específica o intensa para generar cambios medibles.	No se observaron mejoras significativas en equilibrio dinámico (TUG) en ningún grupo, posiblemente debido al tipo de ejercicios aplicados. Sin embargo, todos los grupos acuáticos mejoraron en fuerza muscular y composición corporal. Además, <i>Continuos Aerobic Exercise Group</i> (AerG) e <i>Interval Aerobic Exercise Group</i> (IntG) mostraron mejoras en capacidad aeróbica, y solo el grupo combinado (ComG) mejoró en función cognitiva.	A pesar de mejoras en fuerza y capacidad física general, no se hallaron efectos significativos en el equilibrio y agilidad funcional (medido con TUG) tras 28 semanas de intervención. Esto sugiere que el equilibrio necesita estímulos más específicos dentro del medio acuático. Se requiere ajustar la programación o incorporar ejercicios directamente orientados a la estabilidad postural.
(Kucia et al., 2024)	Evaluar el impacto de un programa de 12 semanas de aqua fitness, con y sin ejercicios isométricos, sobre la condición física de mujeres mayores de 60 años, especialmente su equilibrio, agilidad y movilidad funcional.	<b>Edad:</b> ≥ 60 años (media no reportada con precisión) <b>Tamaño:</b> 30 mujeres (15 grupo control, 15 grupo experimental) <b>Género:</b> 100% femenino <b>Grupos:</b> 2 (control: <i>aqua fitness</i> ; experimental: <i>aqua fitness</i> + ejercicios isométricos) <b>Selección:</b> aleatorización individual mediante sobres opacos numerados.	Ensayo clínico aleatorizado con grupos paralelos, de 12 semanas (2 sesiones semanales de 1 hora). Se evaluó equilibrio y agilidad con la prueba <i>Foot Up and Go</i> (FU&G). La intervención incluyó ejercicios de desplazamientos, saltos, balanceos, suspensión y posturas isométricas con flotadores.	El entrenamiento combinado ( <i>aqua fitness</i> + isométricos) fue más eficaz que el <i>aqua fitness</i> para mejorar el equilibrio y agilidad. Solo el grupo combinado mejoró la fuerza de piernas y la flexibilidad del tren superior. Ambos grupos mejoraron en fuerza de brazos, flexibilidad del tren inferior y resistencia.	El <i>aqua fitness</i> por sí solo no mejoró el equilibrio, pero al combinarlo con ejercicios isométricos sí se lograron mejoras en equilibrio dinámico y agilidad, lo que indica que la combinación es más efectiva para mujeres mayores.

### ANEXO III. GRADE de los estudios seleccionados

Tabla 11.

Referencia del artículo	Nivel de calidad inicial	Nivel de calidad final	Puntos clave
(De Oliveira et al., 2014)	Alta por ser un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Moderado	Calidad inicial alta, bajada por sesgo. Resultados consistentes, población relevante. Tamaños de efecto entre 0.14 y 0.73. Sin gradiente dosis-respuesta.
(Silva et al., 2018)	Moderado (ECA con limitaciones metodológicas)	Bajo	Calidad inicial moderada, bajada por sesgo e imprecisión, subida por factores de confusión. Pequeño tamaño muestral y pérdidas de seguimiento. Mejoras en QoL solo en grupos acuáticos.
(Nissim et al., 2021)	Moderado (ECA piloto con limitaciones)	Bajo	Ensayo piloto con alto riesgo de sesgo e inconsistencia. Resultados inconsistentes entre dominios. Tamaño muestral muy pequeño.
(Ferreira et al., 2022)	Alta (por ser un ECA)	Moderado	Alta calidad inicial, bajada por sesgo e imprecisión. Resultados consistentes excepto en estabilidad postural. Gradiente dosis-respuesta positiva.
(Chen et al., 2024)	Alta (por ser un ECA)	Alto (+2)	Altos tamaños del efecto y adherencia. Resultados consistentes y directos. Gradiente dosis-respuesta presente.
(Farinha et al., 2021)	Alta (por ser un ECA)	Alto	Pérdida de seguimiento alta compensada por efecto y gradiente dosis-respuesta. Mejoras en fuerza, composición corporal y cognición.
(Kucia et al., 2024)	Alta (por ser un ECA aleatorizado)	Alto -3 = Bajo	Calidad bajada por sesgo, <i>indirectness</i> e imprecisión. Tamaño muestral pequeño y sin gradiente dosis-respuesta.

### ANEXO IV. JCR

Tabla 12.

Comparación de las diferentes revistas ordenadas de mayor a menor reputación científica								
Revista y artículo	JIF	JCI	Cuartil (Categoría)	Article Influence	Editorial	Ventajas Principales	Limitaciones Principales	
IJERPH (MDPI) (Nissim et al., 2021; Farinha et al., 2021)	4.6	1.11	Q2 (Salud Pública)	1.243	MDPI	Open Access (OA) sin embargos, amplia cobertura temática	Rigor metodológico cuestionado, densidad excesiva	
Scientific Reports (Chen et al., 2024)	4.6	0.98	Q2 (Multidisciplinaria)	0.8	Springer Nature	Gran difusión, indexación amplia	Control metodológico limitado, alta tasa de aceptación	
Archives of Gerontology and Geriatrics (De Oliveira et al., 2014)	4.2	1.04	Q1 (Geriatría)	0.791	IOS Press	Alta relevancia en geriatría, citación por artículo destacada	Alcance temático limitado, política Article Processing Charge (APC) restrictiva	
Experimental Gerontology (Silva et al., 2018)	3.9	0.82	Q2 (Gerontología)	0.643	Elsevier	Especialización molecular, estabilidad métrica	Impacto regional desigual, menor citación inmediata	
Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics (Ferreira et al., 2022)	1.7	0.47	Q3 (Rehabilitación) / Q4 (Integrative & Complementary Medicine)	0.342	Elsevier	Orientado a fisioterapia, buena vida útil citacional (>10 años)	Bajo impacto y visibilidad	
Sports (MDPI) (Kucia et al., 2024)	2.2	0.45	Q3 (Ciencias del Deporte)	0.289	MDPI	Aplicación práctica, publicación rápida	Baja influencia académica, problemas de reproducibilidad	

ANEXO V. Propuesta de intervención en detalle

Semana	Volumen	Intensidad (RPE)	Modalidad	Objetivo semanal	Ejercicios principales	Materiales
1-2	8-10 ej. x 1 serie x 10-15 rep / 30-60s	3-4 (leve)	Ai Chi + Estático	Familiarización, autoconfianza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ai Chi clásico (movimientos lentos de brazos/piernas, respiración profunda)</li> <li>• Posturas estáticas básicas con apoyo visual (TLEO)</li> <li>• Marcha suave en línea recta</li> </ul>	Música suave, flotadores tubulares
3-4	10-12 ej. x 2 series	4-5 (moderado)	Propriocepción + Estático	Reducción del apoyo visual, mejorar control postural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio en semi-tándem con ojos abiertos/cerrados</li> <li>• Tándem dinámico con apoyo en pared</li> <li>• Transferencias de peso (izquierda-derecha / adelante-atrás)</li> </ul>	Discos flotantes, pelotas
5-6	10-12 ej. x 2 series	5-6 (moderado)	Equilibrio dinámico + Fuerza funcional	Cambios de dirección, patrones de marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminatas multidireccionales</li> <li>• Subir/bajar plataforma flotante</li> <li>• Zancadas acuáticas</li> <li>• Sentadillas con apoyo</li> </ul>	Mancuernas acuáticas, step flotante, tobilleras
7-8	10-12 ej. x 2-3 series	6 (moderado-alto)	Multimodal	Desplazamiento con sobrecarga, fuerza-resistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha rápida con resistencia (balones/mancuernas)</li> <li>• Empuje de flotadores contra el agua</li> <li>• Abducción de cadera con resistencia</li> <li>• Jumping jacks lentos en agua</li> </ul>	Mancuernas, tobilleras, discos flotantes
9-10	10-12 ej. x 2-3 series	6-7 (moderado-alto)	Cognitivo-motor	Tareas duales, reacción postural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminar sobre línea con conteo inverso</li> <li>• Empujar balón mientras se responde a preguntas</li> <li>• Saltos laterales con conteo por colores</li> <li>• Transiciones sentarse-ponerse de pie con instrucciones auditivas</li> </ul>	Balones ligeros, mini-trampolín, música
11-12	10-12 ej. x 2-3 series	6-7 (moderado-alto)	Circuito multimodal	Simulación de actividades diarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito con pasos sobre obstáculos flotantes</li> <li>• Caminar, recoger objetos, girar</li> <li>• Sentarse y levantarse con rotación</li> <li>• Ejercicio "agáchate y gira"</li> </ul>	Flotadores, trampolín, pelotas, tobilleras

Evaluación. Pruebas antes y después de la intervención			
Equilibrio estático	Equilibrio dinámico	Riesgo de caídas	Condición funcional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de fuerza (COP: área, velocidad, amplitud).</li> <li>• <i>Tinetti Balance Sub-test</i> (si no hay plataforma).</li> <li>• ONE (<i>One-Legged Stand</i>, tiempo máximo sostenido).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Time Up and Go</i> (TUG) o <i>8-Foot Up and Go</i> (FU&amp;G).</li> <li>• <i>Tinetti Gait Sub-test</i> (evaluación de la marcha).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el paciente falla en STEC (Semi-Tandem Eyes Closed) o ONE, se considera alto riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Senior Fitness Test</i></li> </ul>

