

TESIS DOCTORAL

**ACTIVA-MENTE: EFECTOS DE UN PROGRAMA MULTICOMPONENTE DE
EJERCICIO FÍSICO EN MAYORES A NIVEL FÍSICO, COGNITIVO Y
EMOCIONAL**

**ACTIVA-MENTE: EFFECTS OF A MULTICOMPONENT PHYSICAL EXERCISE
PROGRAM ON OLDER ADULTS. PHYSICAL, COGNITIVE AND EMOTIONAL
DIMENSIONS**



Doctorando:

Miguel Ángel Araque Martínez

Directores:

Antonio Jesús Casimiro Andújar

Pedro Jesús Ruiz Montero

Eva María Artés Rodríguez

Programa de Doctorado:

EDUCACIÓN

Área de conocimiento: Educación Física y Deportiva

Universidad de Almería

Diciembre, 2020



Prof. Dr. D. Antonio Jesús Casimiro Andújar
Profesor Titular de Universidad

--

Área de Educación Física y Deportiva
Departamento de Educación
Facultad de Educación
Universidad de Almería

ANTONIO JESÚS CASIMIRO ANDÚJAR, PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD DE LA UAL

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada “*ACTIVA-MENTE: Efectos de un programa multicomponente de ejercicio físico en mayores a nivel físico, cognitivo y emocional*” que presenta D. Miguel Ángel Araque Martínez al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Almería, ha sido realizada bajo mi dirección durante los años 2016-2020, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor en condiciones tan aventajadas que le hacen merecedor del Título de Doctor por la Universidad de Almería, siempre y cuando así lo considere el citado Tribunal.

Fdo. Antonio Jesús Casimiro Andújar

En Almería, 17 de octubre de 2020



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Prof. Dr. D. Pedro Jesús Ruiz Montero
Profesor Ayudante Doctor

--

Departamento de Educación Física y Deportiva
Facultad de Ciencias del Deporte
Universidad de Granada

PEDRO JESÚS RUIZ MONTERO, PROFESOR AYUDANTE DOCTOR DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada “*ACTIVA-MENTE: Efectos de un programa multicomponente de ejercicio físico en mayores a nivel físico, cognitivo y emocional*” que presenta D. Miguel Ángel Araque Martínez al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Almería, ha sido realizada bajo mi dirección durante los años 2016-2020, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor en condiciones tan aventajadas que le hacen merecedor del Título de Doctor por la Universidad de Almería, siempre y cuando así lo considere el citado Tribunal.

Fdo. Pedro Jesús Ruiz Montero

En Melilla, 17 de octubre de 2020



Prof. Dr. Dña. Eva María Artés Rodríguez
Profesora Titular de Universidad

--

Area de Estadística e investigación operativa
Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias económicas y empresariales
Universidad de Almería

EVA MARÍA ARTÉS RODRÍGUEZ, PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD DE LA UAL

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada “*ACTIVA-MENTE: Efectos de un programa multicomponente de ejercicio físico en mayores a nivel físico, cognitivo y emocional*” que presenta D. Miguel Ángel Araque Martínez al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Almería, ha sido realizada bajo mi dirección durante los años 2016-2020, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor en condiciones tan aventajadas que le hacen merecedor del Título de Doctor por la Universidad de Almería, siempre y cuando así lo considere el citado Tribunal.

Fdo. Eva María Artés Rodríguez

En Almería, 17 de octubre de 2020

En memoria de mi padre.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a todas aquellas personas que han participado de forma directa o indirecta en la elaboración de este documento su apoyo, tiempo y ánimos durante estos algo más de cuatro años. Termina una etapa intensa en la que he conocido, trabajado y aprendido de mucha gente, y en la que he valorado a las personas que por suerte tengo alrededor y que me hacen sentir un afortunado de la vida. Muchas gracias de corazón.

A mi padre Eduardo, quien seguro disfrutaría leyendo este trabajo, y que ha sido ejemplo de sacrificio, entrega y dedicación hacia lo que uno cree y ama.

A las mujeres de mi vida. A mi madre Amparo, por querer tanto a un hijo como sólo una madre sabe hacer y estar cada vez que lo he necesitado. A mi hermana María, por ser sencillamente como es, la mejor hermana que uno podría tener. A mi mujer Chelo, por haberme elegido para compartir el resto de la vida juntos.

A mi familia de Linares, Málaga y Córdoba, por haber estado siempre en los momentos buenos y no tan buenos; y a mi familia política de Almería, por quererme desde el primer día que me conocieron.

A Antonio, Tato, quien apostó por este trabajo sin apenas conocerme y que me ha enseñado tanto. Gracias por haber estado disponible siempre que lo he necesitado. No podría haber elegido un mejor director de tesis.

A Pedro, quien se unió a este proyecto al poco de comenzar y que ha aportado tanto desde la experiencia investigadora que le avala.

A Eva, por haber estado siempre disponible con una sonrisa para resolver mis dudas sin esperar nada a cambio.

A la familia que uno elige, los amigos, los que siempre están pendientes y disponibles cuando uno lo necesita. Por ser como sois y estar ahí.

Por último, me gustaría reiterar mi agradecimiento hacia todas y cada una de las personas que colaboraron en el diseño, organización y evaluaciones realizadas en la elaboración de este trabajo: técnicos deportivos de Vícar y Huércal-Overa, alumnos egresados y estudiantes de CCAFD, psicólogos, neuropsicólogas... Sin cada uno de vosotros esto no hubiera sido posible, por lo que os estaré eternamente agradecido.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Lista de abreviaturas	17
RESUMEN	19
ABSTRACT	21
1. INTRODUCCIÓN	23
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	27
2.1. Envejecimiento	27
2.1.1. Definición y teorías sobre el envejecimiento	27
2.1.2. Deterioro asociado al proceso de envejecimiento	29
2.1.2.1. A nivel físico	30
2.1.2.2. A nivel cognitivo	32
2.1.2.3. A nivel emocional y sentimental	36
2.1.3. Clasificación de las personas mayores	39
2.2. Actividad física y ejercicio físico durante el envejecimiento	41
2.2.1. Envejecimiento activo	42
2.2.2. Beneficios de la actividad física y/o el ejercicio físico en personas mayores	43
2.2.2.1. A nivel físico	44
2.2.2.2. A nivel cognitivo	46
2.2.2.3. A nivel emocional y sentimental	48
2.2.3. Recomendaciones de actividad física y ejercicio físico en adultos mayores	49
2.2.4. Actividad física y ejercicio físico multicomponente	60

2.3.	Teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) e Inteligencia XXI	62
2.3.1.	Teoría de las Inteligencias Múltiples	63
2.3.2.	Inteligencia XXI	66
2.4.	Artículo publicado	68
3.	OBJETIVOS E HIPÓTESIS	69
4.	MÉTODO	71
4.1.	Participantes	71
4.1.1.	Municipios implicados: Vúcar y Huércal-Overa	71
4.1.2.	Estudios que conforman la Tesis Doctoral	72
4.1.3.	Datos sociodemográficos de los participantes	74
4.1.4.	Características de los participantes	74
4.1.4.1.	Estudio I. Población de Vúcar	74
4.1.4.2.	Estudio II. Población de Huércal-Overa	76
4.1.4.3.	Estudio III. Población total	78
4.1.5.	Criterios de inclusión/exclusión	79
4.1.6.	Consentimiento informado	80
4.2.	Instrumentos	81
4.2.1.	Condición física y calidad de vida relacionada con la salud	81
4.2.1.1.	Composición corporal y altura	81
4.2.1.2.	<i>Senior Fitness Test</i>	82
4.2.1.3.	Escala de Lawton y Brody	89
4.2.1.4.	<i>A 12-Item Short-Form: SF-12</i>	90
4.2.2.	Aspectos cognitivos	92

4.2.2.1.	<i>Stroop Color and Word Test</i>	92
4.2.2.2.	<i>7 Minute Neurocognitive Screening Battery</i>	93
4.2.2.3.	Test Dígitos	95
4.2.3.	Estados de ánimo y emociones	97
4.2.3.1.	Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA)	97
4.2.3.2.	Test de Rosenberg	98
4.2.3.3.	<i>Revised Life Orientation Test (LOT-R)</i>	99
4.2.3.4.	<i>The Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD)</i>	100
4.3.	Procedimiento	102
4.3.1.	Firma de contratos con Ayuntamientos	103
4.3.2.	Diseño del programa de intervención	104
4.3.3.	Formación de los técnicos deportivos de los Ayuntamientos	109
4.3.4.	Formación de colaboradores	110
4.3.5.	Evaluación inicial o pre-test	110
4.3.6.	Desarrollo del programa de intervención	112
4.3.7.	Evaluación final o post-test	114
4.4.	Análisis estadístico	116
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	119
5.1.	Composición corporal	119
5.2.	Condición física y calidad de vida relacionada con la salud	125
5.3.	Variables cognitivas	155
5.4.	Variables psicoemocionales	177
6.	CONCLUSIONES	199

6.1.	Estudio I. Población de Vícar	199
6.2.	Estudio II. Población de Huércal-Overa	200
6.3.	Estudio III. Población total	201
6.4.	Conclusiones generales	203
7.	FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA TESIS DOCTORAL	205
8.	FUENTES DE INVESTIGACIONES	209
9.	PROYECTOS O COMUNICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS	211
10.	REFERENCIAS	213
11.	LISTA DE FIGURAS	239
12.	LISTA DE TABLAS	241
13.	ANEXOS	243

Lista de abreviaturas

ONU	Organización de Naciones Unidas
AF	Actividad Física
ACSM	American College of Sports Medicine
IM	Inteligencias Múltiples
OMS	Organización Mundial de la Salud
AHA	American Heart Association
FP	Formación Profesional
Kg	Kilogramos
IMC	Índice de Masa Corporal
Kgf	Kilogramos de fuerza
Cm	Centímetros
Min	Minutos
m	Metros
FC	Frecuencia cardiaca
Ppm	Pulsaciones por minuto
D.t	Desviación típica
Mín.	Mínimo
Máx.	Máximo
I.C	Intervalo de confianza
g.l	Grados de libertad

RESUMEN**ACTIVA-MENTE: EFECTOS DE UN PROGRAMA MULTICOMPONENTE DE EJERCICIO FÍSICO EN MAYORES A NIVEL FÍSICO, COGNITIVO Y EMOCIONAL****INTRODUCCIÓN**

El número de adultos-mayores de 60 años va incrementando con el paso de los años, lo cual hace que el proceso de envejecimiento y los efectos de este vayan siendo más frecuentes en la sociedad. Actualmente existe una amplia variedad de propuestas ofertadas desde diferentes organismos a la población de adultos-mayores, cuyo objetivo es precisamente minimizar el deterioro que se produce a medida que la persona va creciendo, siendo una de estas propuestas los programas de ejercicio físico.

La práctica regular de actividad física y ejercicio físico ha demostrado ser una herramienta muy valiosa que ayuda a minimizar el deterioro asociado al envejecimiento, contribuyendo de igual forma a la mejora de determinados aspectos físicos que mejoran la autonomía y calidad de vida de las personas mayores. Esta práctica también se asocia a mejoras producidas a nivel cognitivo y/o emocional, por lo que hablaríamos de un recurso bastante beneficioso para la salud integral de las personas.

La puesta en marcha de programas de ejercicio físico así como la realización de actividad física diaria que contribuyan a la mejora de aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales de las personas adultas-mayores va a permitir que estas mejoren su calidad de vida, y por tanto, minimizar el deterioro asociado a una edad más avanzada.

OBJETIVO

En la presente Tesis Doctoral se diseña y pone en práctica un programa de ejercicio físico multicomponente basado en la teoría de las Inteligencias Múltiples y el manual Inteligencia XXI, el cual es dirigido a la población de adultos-mayores y donde se analizan aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales de forma previa y posterior a la intervención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han establecido tres estudios diferenciados en función de la muestra de participantes que compone cada uno de ellos. En todos los casos se trata de un diseño longitudinal en donde se evalúan diversos efectos producidos tras el desarrollo del programa de intervención. Tanto en la evaluación inicial o pre-test como en la evaluación final o post-

RESUMEN

test se han evaluado variables a través de diferentes instrumentos, siendo estas variables de composición corporal (estadiómetro y Tanita), físicas y de calidad de vida relacionada con la salud (Senior Fitness Test, dinamómetro, escala de Lawton y Brody, 12 ítem short form –SF-12), cognitivas (Stroop, 7 minutos, Dígitos) y psicoemocionales (Escala de Valoración del Estado de Ánimo, test de Rosenberg, test revisado Life Orientation Test , Hospital Anxiety and Depression Scale).

RESULTADOS

Se han producido ligeras diferencias en los resultados obtenidos de los tres estudios, donde se pueden encontrar resultados comunes tras la intervención tales como mejoras significativas en la composición corporal de los participantes, concretamente en el porcentaje graso, nivel de grasa visceral y masa muscular. De igual forma, la capacidad cardiorrespiratoria ha mejorado significativamente tras la intervención.

A nivel cognitivo se ha observado de forma general que se produce un mantenimiento o una mejora significativa de variables como la velocidad de respuesta, a pesar de encontrar un deterioro general manifestado en los procesos atencionales medidos a través de la prueba Dígitos.

Los aspectos psicoemocionales se han mantenido y/o mejorado tras la intervención, encontrando que variables como la autoestima mejoran de forma significativa una vez desarrollado el programa.

CONCLUSIÓN

El programa de ejercicio físico multicomponente diseñado y llevado a cabo con la población de adultos-mayores ha mantenido y/o mejorado de forma general las diferentes variables físicas, cognitivas y psicoemocionales de los participantes, contribuyendo así a la mejora de su calidad de vida.

PALABRAS CLAVE

Envejecimiento, deterioro, ejercicio físico, multicomponente, inteligencias.

ABSTRACT**ACTIVA-MENTE: EFFECTS OF A MULTICOMPONENT PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON OLDER ADULTS. PHYSICAL, COGNITIVE AND EMOTIONAL DIMENSIONS**

INTRODUCTION

The number of over 60 years old population is increasing during recent years, what produces that the effects of becoming older are more common in our society. At this moment, there is a wide range of activities organised by different organisations for older adults which goal is to minimize the decline that an older person suffers daily. One of these proposals is physical exercise programmes.

Doing physical exercise regularly has been proved as an useful option in order to reduce the decline which is associated with becoming older. It contributes to improve some physical aspects related to autonomy and quality of life of older people. Physical exercise is also associated with improvements on cognition and/or emotions, becoming this practice in something beneficial for people's health.

Not only does the physical exercise programmes organization improve physical, cognitive and/or emotional levels of older adults but also it makes them reach a better quality of life. These benefits reduce decline in older people.

OBJECTIVE

The goal of the present research is to design a multicomponent physical exercise program based on the Multiple Intelligences Theory and the Inteligencia XXI guide. This program is aimed to older adults, where physical, cognitive and/or emotional aspects were measured previously and after the intervention.

MATERIAL AND METHODS

Three different studies have been established according to the sample of participants' characteristics. All the studies have a longitudinal pre-post methodology for assessing possible effects produced by the intervention program. Different outcomes were measured on both previous and final assessments. The assessment protocol included corporal composition outcomes (stadiometer and Tanita), physical and health-related quality of life outcomes (Senior Fitness Test, dynamometer, Lawton & Brody scale, 12 ítem short form –SF-12-), cognitive outcomes (Stroop, 7 minutes, Digits) and psychoemotional outcomes (scale for the

ABSTRACT

assessment of mood state, Rosenberg test, Revised Life Orientation Test, Hospital Anxiety and Depression Scale).

RESULTS

In spite of some differences in all studies' results, we found common and great benefits on older adults after the intervention such as improvements on fat percentage, visceral fat and muscle mass. Cardiorespiratory fitness was also improved on participants.

Broadly, cognitive outcomes did not suffer any difference. Some of them, like response speed, improved significantly after the intervention. On the other hand, a decline was found on attentional process, measured through Digits Test.

Psychoemotional outcomes have kept their global scores or even improved them such as self-esteem, which got significant better scores once the program was done.

CONCLUSION

The multicomponent physical exercise program that was designed and developed by older adults shows, broadly, a maintenance and/or an improvement on different physical, cognitive and psychoemotional outcomes. These benefits contributed to the fact of them achieving a greater quality of life.

KEYWORDS

Ageing, decline, physical exercise, multicomponent, intelligences.

ACTIVA-MENTE¹: EFECTOS DE UN PROGRAMA MULTICOMPONENTE DE EJERCICIO FÍSICO EN MAYORES A NIVEL FÍSICO, COGNITIVO Y EMOCIONAL
--

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad donde el número de personas mayores de 60 años es cada vez mayor alrededor del mundo. En el caso concreto de la población española, y siguiendo a Díaz, García, Nieto & Fariñas (2020), encontramos que en el año 2019 había 9.000.000 de personas mayores con una edad igual o superior a 65 años, pronosticando una cifra superior a los 14.000.000 en el año 2068.

De forma paralela, la Organización de Naciones Unidas -ONU- (2019a) explica que la esperanza de vida ha ido aumentando con el paso de los años, estando condicionada por diversos factores: descenso de la mortalidad infantil, avances médicos, progresos en aspectos sociales y económicos o cambios en los estilos de vida. En estos últimos podríamos incluir aspectos como el cuidado de uno mismo, la nutrición o la práctica de actividad física (AF en adelante) y ejercicio físico (ONU, 2019b); conceptos que difieren entre sí y que explicaremos más adelante. Siguiendo de nuevo a Díaz et al. (2020), la esperanza de vida en España en el año 2018 era de 83,2 años, continuando así con el incremento que viene observándose en este dato a lo largo del siglo XXI. Ambos parámetros, tanto el número de personas mayores como la esperanza de vida, van aumentando de igual forma a nivel mundial. En lo referente a la esperanza de vida, es necesario hacer mención o distinguir entre mujeres y hombres, ya que se puede hablar de una “feminización de la vejez” (Díaz et al., 2020), encontrando que el número de mujeres en la vejez es muy superior al de hombres (hasta un 32% en el año 2019), incrementándose la diferencia entre ambos géneros conforme va avanzando la edad. Además de los propios datos relativos a la esperanza de vida, y entendiendo esta como la media del número de años que vive una persona en una época y zona determinada, encontramos otros indicadores que se utilizan como la esperanza de vida saludable o *healthy life years* y que, siguiendo a la Oficina Europea de Estadística (www.ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tepsr_sp320/default/table?lang=en), mide el número de años que una persona a una edad concreta tiene expectativas de vivir en una condición saludable, combinando por tanto información relativa a la mortalidad y morbilidad.

¹ En un principio, este programa tomó el nombre de *Memoria en Movimiento*, y así se refleja en determinados documentos realizados durante estos años. Tras conocer que existía un programa relativamente parecido con ese nombre, se decidió sustituir el nombre por *Activa-Mente*.

INTRODUCCIÓN

Así, la esperanza de vida saludable en España en 2018 a la edad de 65 años era de 11,4 años, continuando una dinámica ascendente durante la última década.

Por otro lado, encontramos que la AF se ha consolidado como el mejor “polifármaco” para determinadas enfermedades y patologías, tanto en el tratamiento, con un rol terapéutico, como en el retraso en la aparición de las mismas, con un rol de prevención primaria o secundaria. El *American College of Sports Medicine* (ACSM) explica estos roles de la AF estableciendo relaciones concretas con determinados tipos de enfermedades crónicas y deterioro. Así, a modo de ejemplo, encontramos un rol preventivo de la AF en patologías como la obesidad, hipertensión, osteoporosis, cáncer o deterioro cognitivo; o un rol terapéutico en la artritis, diabetes tipo 2 o depresión (Chodzko-Zajko, Proctor, Singh, Minson, Nigg, Salem & Skinner, 2009).

Las publicaciones científicas relacionadas con los beneficios de la práctica regular de AF incrementan con el paso del tiempo, en cantidad y calidad, proporcionando información de los efectos que se producen en el organismo a niveles físico, cognitivo y/o emocional en los individuos.

Aunque este trabajo de investigación esté enfocado y dirigido al grupo de población conocido como “adultos-mayores de 60 años”, podemos afirmar, basándonos en la evidencia científica existente, que la AF es una herramienta recomendada, efectiva y beneficiosa para la salud de cualquier persona independientemente de la etapa de la vida en la que se encuentre, siendo necesario adaptar la misma a las condiciones de salud y condición física de cada individuo.

La amplia oferta de actividades relacionadas con la AF y el ejercicio físico que se realiza en la población de adultos-mayores es masiva en ciudades y municipios españoles. Dicha oferta proviene de organismos públicos como Ayuntamientos, a través de los Patronatos Municipales de Deportes, o Diputaciones Provinciales, así como de empresas privadas o asociaciones. El desarrollo de estas propuestas puede variar dependiendo del enfoque de las mismas: cuerpo-mente (Yoga, Pilates, Tai-chi...), actividades con soporte musical (bailes de salón, bailes latinos...) o propuestas más convencionales o genéricas destinadas al mantenimiento de la forma física. Estas últimas suelen ser las más frecuentes y las que contextualizarán nuestra intervención. De hecho, como se comentará más adelante, una de las finalidades de este trabajo de investigación es enriquecer este último tipo de actividades o propuestas, promoviendo la necesidad de trabajar a niveles cognitivo y psicoemocional a través de los programas de ejercicio físico dirigidos a personas adultas-mayores.

La relación o efecto de la práctica regular de AF y ejercicio físico sobre la cognición y/o las emociones o estados de ánimo está avalada por múltiples publicaciones científicas a las que haremos referencia más adelante. Dicha relación cuerpo-mente-emocionalidad es la protagonista de este trabajo y a cuyo desarrollo pretendemos contribuir desde una propuesta específica de intervención. En este sentido, creemos que la peculiaridad y aspecto diferenciador de este trabajo frente a otros relacionados con la misma temática, radica en el enfoque o principal marco de referencia empleado sobre el que se basa el diseño de las tareas de la intervención: la teoría de las Inteligencias Múltiples (IM en adelante) de Gardner (1983, 1987) complementada por el manual *Inteligencia XXI* (Salguero, Domínguez, Fernández & León, 2017).

El trabajo que se presenta nace en agosto de 2016 en una cafetería de la ciudad de Almería. A partir de ese momento, se comienza a dar forma a un programa de ejercicio físico “diferente” que pueda realizarse con personas adultas-mayores de la provincia de Almería. Para ello, durante el curso 2016/2017 se crea un programa de ejercicio físico multicomponente que es ofertado a diferentes Ayuntamientos con la intención de ponerlo en práctica a través de los programas que estos desarrollan y que son dirigidos a la población de adultos-mayores. Tras la confirmación por parte de los Ayuntamientos de Vícar y Huércal-Overa para llevar a cabo el programa, se firmaron los correspondientes contratos de investigación entre estas entidades y la Universidad de Almería. Así, el programa de intervención propuesto en esta tesis tuvo lugar durante el curso 2017/2018 en ambas localidades. Durante ese mismo curso, se realizó también, en tres momentos diferentes, una formación presencial teórico-práctica a los técnicos deportivos de ambos municipios en la Universidad de Almería, dándoles a conocer el programa en cuestión para su posterior puesta en práctica con cada uno de los grupos de los cuales eran responsables. Antes de comenzar el programa, en septiembre de 2017, se realizó un pre-test o evaluación inicial de los participantes, mientras que a finales de mayo y principios de junio de 2018, una vez desarrollada la intervención, se realizó el post-test o evaluación final. Ambas evaluaciones tuvieron lugar en los propios municipios y en la Universidad de Almería.

Durante el curso 2018/2019 se introdujeron los datos correspondientes de las evaluaciones en las bases de datos y se elaboraron los informes para los Ayuntamientos colaboradores en este proyecto. Estas acciones, junto con otras, realizadas durante el proceso de elaboración de la Tesis Doctoral se encuentran recogidas de forma resumida en la figura 4 del presente documento.

INTRODUCCIÓN

Así, en el curso 2019/2020 comienza a escribirse esta Tesis Doctoral. Para la elaboración de la misma, encontraremos dos partes diferenciadas: **una primera parte general** en la que se resumirá e introducirá este trabajo, la fundamentación teórica sobre la que este se sostiene, unos objetivos e hipótesis planteados, y un método para su desarrollo, el cual se refiere a los participantes objeto de estudio, los instrumentos empleados en las evaluaciones, el procedimiento que se siguió y el análisis estadístico realizado; y una **segunda parte**, algo **más específica**, en donde se desarrollan los objetivos específicos de cada estudio, características de los participantes, análisis de resultados, discusión de los mismos y conclusiones de los tres estudios en los que se ha dividido esta tesis, ya que así se ha considerado oportuno por las características de la misma. Por último, se indicarán las fortalezas y debilidades de este trabajo, las líneas de investigación futuras a seguir según los resultados y experiencia adquiridos, unas conclusiones generales que respondan a los objetivos de la investigación, así como los proyectos o comunicaciones derivados del trabajo realizado, finalizando con las referencias bibliográficas empleadas para la elaboración de este manuscrito.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Dividiremos este apartado en tres subpuntos principales, los cuales consideramos podrían definir *grosso modo* este trabajo: la población de adultos mayores, la actividad física (AF) y el ejercicio físico, y la teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) adaptada por el manual *Inteligencia XXI*.

2.1. Envejecimiento

Este trabajo se centra en la población de adultos mayores de 60 años; un grupo poblacional que comienza a notar los cambios asociados al proceso de envejecimiento de una forma más notable y/o acelerada. Para poder contextualizar bien a este grupo, se introducirá el concepto de envejecimiento así como las teorías asociadas a este. A continuación, basándonos en la evidencia científica publicada hasta el momento, se intentarán describir los cambios asociados a este proceso que se producen a niveles físico, cognitivo y emocional; siendo estos tres niveles los que se desarrollen en nuestra intervención y sobre los que tome forma este proyecto.

2.1.1. Definición y teorías sobre el envejecimiento

Victoria Zunzunegui, en Marcos-Becerro, Frontera & Santonja-Gómez (1995), define el envejecimiento de forma muy sencilla como *el proceso que ocurre en los organismos vivos a lo largo del tiempo*. Rose (1991) habla de un deterioro progresivo en la función fisiológica que conlleva un descenso, dependiente de la edad, en términos de supervivencia y reproducción.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) habla de un término conocido como “envejecimiento saludable”, definido como *el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez* (OMS, 2015). La capacidad funcional se refiere a los atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Entre estas acciones se mencionan el realizar las necesidades básicas, aprender y tomar decisiones, moverse, crear y mantener relaciones sociales o contribuir a la sociedad. Por tanto, se podría deducir que la práctica de AF y ejercicio físico contribuyen a este envejecimiento saludable.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Rita, Pili, Gaviano, Matos & Zuddas (2016) analizan el concepto de “envejecimiento activo y de éxito o saludable” e indican que este concepto nace en 1961 a través de Havighurst (1961), quien lo asocia a aquellas personas activas, independientes, autosuficientes y satisfechas con su vida. En esta línea y más tarde, Rowe & Kahn (1998a) distinguen dos conceptos a la hora de hablar de envejecimiento. Por un lado, el “envejecimiento normal”, el cual indica un deterioro normal en las funciones físicas, sociales y cognitivas a medida que avanza la edad, que aumenta debido a factores extrínsecos. Por otro lado, en el “envejecimiento exitoso” la pérdida funcional es minimizada, donde se produce un pequeño, o inexistente, decrecimiento en las funciones fisiológicas y cognitivas, y donde los factores extrínsecos toman un rol neutral o positivo. Para conseguir un envejecimiento exitoso, los autores (Rowe & Kahn, 1998b) hablan de la interacción entre tres elementos principales que son necesarios: baja probabilidad de enfermedad y de deterioro relacionado con alguna enfermedad, capacidad funcional física y cognitiva alta, y compromiso activo con la vida (Figura 1).

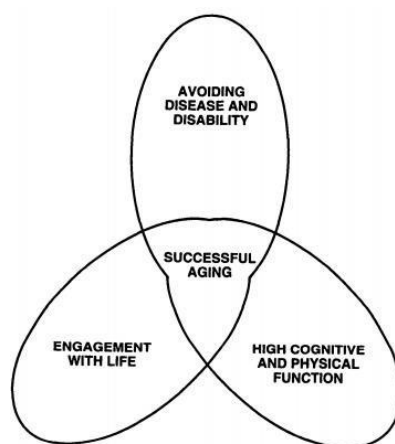


Figura 1. Modelo de envejecimiento exitoso según Rowe y Kahn (1998b)

Una baja probabilidad de enfermedad y deterioro se refiere no solamente a la ausencia o presencia de una enfermedad en sí, sino también a la severidad de los factores de riesgo relacionados con la enfermedad. La capacidad funcional física y cognitiva no se refiere a lo que una persona hace, sino a lo que es capaz de llegar a hacer. Por último, el compromiso activo con la vida hace referencia a las relaciones interpersonales (contactos e interacciones con otros, intercambio de información, apoyo emocional y ayuda directa) y a la actividad productiva; es decir, cuando esta crea un valor social sea o no remunerada.

Si analizamos el planteamiento de los ya citados Rowe & Kahn, podríamos afirmar que existen similitudes entre este y nuestro trabajo ya que, como hemos comentado, los autores no se centran únicamente en el componente o la función física para llegar a un envejecimiento exitoso, sino que tanto la función cognitiva como las relaciones interpersonales o el apoyo emocional, dentro del “compromiso con la vida”, tienen una importancia destacada en la consecución del concepto citado.

Existen diversas teorías y clasificaciones sobre el envejecimiento. Una de las más comunes es similar a la que plantean Bowling y Dieppe (2005), que, de forma resumida, podríamos sintetizar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Teorías sobre el envejecimiento según Bowling y Dieppe (2005)

TEORÍAS BIOLÓGICAS O BIOMÉDICAS
Definen el envejecimiento exitoso como la optimización de esperanza de vida mientras que el deterioro físico y mental se minimiza. Son teorías de carácter genético, bioquímico o celular. Se centran en la ausencia de enfermedades crónicas y en sus factores de riesgo, buena salud y unos niveles altos de una función física independiente que permita la movilidad y el funcionamiento cognitivo. Las teorías inmunológica o evolucionista pertenecerían a este grupo.
TEORÍAS PSICOSOCIALES
Definen el envejecimiento exitoso como la satisfacción con la vida de la persona en el presente y en el pasado, así como una continuidad en la función social. Algunos componentes son la felicidad, el autoconcepto, el estado de humor o la moral. Se trata de teorías que buscan explicar los comportamientos sociales en el envejecimiento y que se centran en la satisfacción con la vida, la participación social y funcional, y los recursos psicológicos, incluyendo el crecimiento personal. Las teorías de la desvinculación, la subcultura o la continuidad pertenecerían a este grupo.

2.1.2. Deterioro asociado al proceso de envejecimiento

El proceso de envejecimiento lleva consigo un deterioro, más o menos progresivo en función del individuo, en las diferentes capacidades o funciones del organismo. En relación a este deterioro surge el concepto de *multimorbilidad*, el cual, siguiendo de nuevo a la OMS

(2015), hace referencia al riesgo de presentar más de una afección crónica al mismo tiempo debido al envejecimiento. En línea con esta idea, Bataller y Moral (2006) corroboran que existe un declive natural en muchas funciones del organismo durante el envejecimiento.

A continuación, y dado el enfoque de este trabajo, se profundizará en el deterioro que se produce en el proceso de envejecimiento a niveles físico, cognitivo, y emocional y sentimental.

2.1.2.1. A nivel físico

El ACSM (Chodzko-Zajko et al., 2009) recoge los cambios que se producen en la función fisiológica y composición corporal en población sana debidos al proceso de envejecimiento. Dichos cambios se agrupan en cuatro apartados:

- **Función muscular:** reducción acelerada de la capacidad de fuerza isométrica, concéntrica y excéntrica, siendo más reducida en el tren inferior que en el superior; cambios sensoriales, motores y cognitivos que pueden afectar el equilibrio y la movilidad; aumento del tiempo de reacción.
- **Función cardiovascular:** descenso de la variabilidad de la frecuencia cardiaca, aumento de la presión sanguínea en reposo, lo cual implica un aumento de trabajo del corazón.
- **Función pulmonar:** menor fuerza en los músculos espiratorios.
- **Composición corporal:** la altura va disminuyendo; el peso aumenta hasta los 70 años, reduciéndose después; la pérdida de masa muscular se acelera a partir de los 65-70 años, siendo mayor en las piernas.

Además de los cambios producidos a nivel físico y de composición corporal que recoge el ACSM, añadiremos en la siguiente tabla otros que han sido publicados en diferentes trabajos, indicando la autoría de los mismos:

Tabla 2. Cambios a nivel físico asociados al envejecimiento

CAMBIOS A NIVEL FÍSICO ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO	
FUNCIÓN MUSCULAR	
Young & Skelton (1994)	Pérdida de fuerza (1,5%) y potencia (3,5%) al año en población de mayores sana
Roubenoff (2000)	Pérdida de masa muscular y fuerza: sarcopenia
Frontera, Suh, Krivickas, Hughes, Goldstein, & Roubenoff (2002)	Disminución de fuerza máxima
Vandervoort (2002)	Disminución de fibras musculares
Russo et al. (2006)	Disminución de fuerza de prensión manual
Chodzko-Zajko et al. (2009)	Reducción acelerada de fuerza isométrica y concéntrica, aumento del tiempo de reacción
Waters, Baumgartner, Garry & Vellas (2010)	Aumento de fragilidad y riesgo de caídas
OMS (2015)	Disminución de la velocidad de la marcha
Benichou & Lord (2016)	Aumento de riesgo de caídas
FUNCIÓN CARDIOVASCULAR	
Malbut-Shennan & Young (1999)	Descenso del consumo máximo de oxígeno
Oxenham & Sharpe (2003)	Aumento del grosor de la pared arterial que produce un aumento de la presión sistólica
Fleg, Morrell, Bos, Brant, Talbot, Wright, & Lakatta (2005)	Deterioro acelerado de la capacidad aeróbica y pérdida de fuerza muscular
Chodzko-Zajko et al. (2009)	Descenso de la variabilidad de frecuencia cardiaca, aumento de la presión sanguínea en reposo
Valenzuela, Castillo-García, Morales, Izquierdo, Serra-Rexach, Santos-Lozano & Lucia (2019)	Descenso del consumo máximo de oxígeno, aumento de fibrosis y calcificación de las válvulas cardiacas
FUNCIÓN PULMONAR	
Thurlbeck & Angus (1975)	Menor superficie alveolar disponible para realizar el

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

	intercambio de gases
Chodzko-Zajko et al. (2009)	Menor fuerza en músculos espiratorios
Valenzuela et al. (2019)	Disminución de la fuerza en músculos respiratorios: diafragma y músculos abdominales
COMPOSICIÓN CORPORAL	
Kyle, Genton, Hans, Karsegard, Michel, Slosman & Pichard (2001)	Disminución de masa magra, masa muscular, potasio corporal total y masa celular corporal
Chodzko-Zajko et al. (2009)	Disminución de altura, pérdida acelerada de masa muscular, siendo esta mayor en el tren inferior
OMS (2015)	Disminución de la densidad ósea, lo cual puede conllevar a la aparición de osteoporosis
FUNCIÓN ARTICULAR	
Novelli, Costa, & de Souza (2012)	Descenso gradual del grosor del cartílago, aumento de rigidez y fragilidad del cartílago articular
FUNCIÓN SENSORIAL	
Yamasoba, Lin, Someya, Kashio, Sakamoto & Kondo (2013)	Hipoacusia relacionada con la vejez (presbiacusia), disminución de la capacidad para enfocar que provoca visión borrosa de cerca (presbicia), aumento de la opacidad del cristalino que puede derivar en cataratas, degeneración macular senil que provoca daño en la retina

2.1.2.2. A nivel cognitivo

Existen también cambios a nivel cognitivo asociados al estado de senescencia o envejecimiento que pueden variar entre los diferentes individuos, por lo que la presencia de estos en la población de mayores sana no se producirá al mismo tiempo.

Antes de resumir dichos cambios, es conveniente introducir las diferentes funciones cognitivas existentes, ya que algunas de estas se verán afectadas en el proceso de envejecimiento. A continuación se mencionan, entre otras, las funciones cognitivas que se verán implicadas en el caso concreto de este trabajo de investigación. Para ello, nos basaremos en las clasificaciones de Gliski, citada en Riddle (2007), y de la plataforma *neuronUP* (<https://www.neuronup.com/es/>):

- Funciones cognitivas básicas:
 - **Orientación:** capacidad que permite ser consciente de uno mismo y del contexto en el que la persona se encuentra en un momento determinado.
 - **Espacial:** ser capaz de manejar información relativa al lugar desde el que uno viene, dónde se encuentra o a dónde va.
 - **Temporal:** capacidad de manejar información relativa al día, hora, mes... en el momento de realizar conductas.
 - **Personal:** poder integrar información relativa a la historia e identidad personal.
 - **Atención:** estado de observación y alerta que nos permite tomar conciencia de lo que ocurre a nuestro alrededor (Ballesteros, 2000).
 - **Atención selectiva:** referida a la habilidad de prestar atención a algún estímulo mientras se ignoran otros que son irrelevantes para la tarea.
 - **Atención dividida y atención alternante:** la primera es la capacidad de atender a diferentes estímulos o tareas al mismo tiempo mientras que la segunda permite cambiar el foco de atención de una tarea a otra de manera fluida.
 - **Atención sostenida:** habilidad de mantener la concentración en una tarea durante un periodo de tiempo prolongado.
 - **Velocidad de procesamiento:** ritmo al que el cerebro realiza una tarea.
 - **Memoria:** capacidad de codificar, almacenar y recuperar de manera efectiva información aprendida o un suceso vivido.
 - **Memoria episódica:** se refiere a acontecimientos personales vividos en un determinado momento y lugar.
 - **Memoria semántica:** aquella que almacena conocimiento general sobre el mundo, palabras y conceptos.
 - **Memoria autobiográfica:** sobre el pasado de la persona que puede contribuir información tanto de carácter episódico como de carácter semántico.
 - **Memoria procedimental:** relacionada con acciones o secuencias de actos aprendidos como montar en bicicleta, tocar el piano o leer un libro, que hacemos de forma automática sin necesidad de pensar en cada gesto o movimiento que hacemos.
 - **Memoria prospectiva:** en relación con el recuerdo de hacer cosas en el futuro como devolver un libro o pagar una factura.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- **Percepción:** conjunto de procesos que ocurren de forma previa a la cognición. Hacen referencia a la capacidad que tiene el cerebro de reconocer información (gnosias):
 - **Visual:** reconocer de manera visual diferentes elementos y atribuirles un significado: objetos, caras, colores, etc.
 - **Auditiva:** capacidad de reconocer de manera auditiva diferentes sonidos.
 - **Táctil:** reconocer mediante el tacto diferentes objetos, texturas, temperaturas, etc.
- **Praxias:** habilidades motoras adquiridas. Referentes a los movimientos organizados que realizamos para llevar a cabo un plan o alcanzar un objetivo:
 - **Ideomotoras:** realizar un movimiento o gesto simple de forma intencionada.
 - **Faciales:** capacidad de realizar de manera voluntaria movimientos o gestos con partes de la cara.
 - **Visoconstructivas:** planificar y realizar movimientos necesarios para organizar una serie de elementos en el espacio para formar un dibujo o figura final.
- **Funciones cognitivas de mayor nivel:**
 - **Lenguaje:** capacidad que desarrolla los procesos de simbolización relativos a la codificación y decodificación.
 - **Lectura:** capacidad para interpretar símbolos, caracteres e imágenes, y transformarlos en habla.
 - **Escritura:** ser capaz de transformar ideas en símbolos, caracteres e imágenes.
 - **Comprensión:** entender el significado de palabras e ideas.
 - **Expresión:** poder formular ideas con sentido de manera gramaticalmente correcta.
 - **Función ejecutiva:** hace referencia a aquellos procesos necesarios para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para adaptarse eficazmente al entorno y para alcanzar metas (Bauermeister, Cumba-Avilés, Martínez & Puente, 2008).
 - **Memoria de trabajo:** permite almacenar, manipular y transformar temporalmente la información para realizar tareas cognitivas.
 - **Planificación:** generar objetivos, desarrollar planes de acción para conseguirlos y elegir el más adecuado en base a las circunstancias.

- **Razonamiento:** ser capaz de comparar resultados, elaborar inferencias y establecer relaciones abstractas.
- **Inhibición:** referida a la capacidad de ignorar impulsos o información irrelevante tanto interna como externa cuando se realiza una tarea.
- **Flexibilidad:** capacidad para adaptar nuestra conducta y pensamiento con facilidad a conceptos y situaciones cambiantes, novedosas e inesperadas.
- **Toma de decisiones:** poder decidir una manera de actuación tras sopesar las diferentes opciones posibles con sus correspondientes resultados y consecuencias.
- **Ejecución dual:** poder realizar dos tareas de diferente tipo al mismo tiempo, prestando atención a ambas de forma constante.

Una vez mencionadas las diferentes funciones cognitivas, pasamos a resumir aquellos cambios a nivel cognitivo asociados al proceso de envejecimiento así como los estudios en los que estos se recogen:

Tabla 3. Cambios a nivel cognitivo asociados al envejecimiento

CAMBIOS A NIVEL COGNITIVO ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO	
Jernigan, Archibald, Fennema-Notestine, Gamst, Stout, Bonner & Hesselink (2001)	Decrecimiento en el volumen del cortex cerebral, del hipocampo, de materia gris y materia blanca
Park, Polk & Mrashuetz (2001)	Disminución de procesos de la función ejecutiva y de la memoria a largo plazo, disminución en volumen cerebral, particularmente en el córtex frontal
Park, O'Connell & Thomson (2003)	Aumento de prevalencia de deterioro cognitivo y del grado de deterioro, deterioro de memoria asociado a la edad, deterioro cognitivo asociado a la edad
Payne & Delbono (2004)	Disminución en número y velocidad de neuronas motoras
Bataller & Moral (2006)	Menor velocidad de procesamiento, menor atención y concentración
Peters (2006)	Reducción del volumen cerebral, particularmente en el córtex frontal, deterioro de la memoria

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Gliski en Riddle (2007)	Disminución en la velocidad de procesamiento de la información, deterioro en atención dividida y alternante y en memoria episódica, reducción de la función perceptiva
Bertsch, Hagemann, Hermes, Walter, Khan & Naumann (2009)	Ralentización del procesamiento de información, deterioro en memoria de trabajo y en la división de atención, reducción del flujo cerebral sanguíneo
Bishop, Lu & Yankner (2010); Yuan et al. (2016)	Aumento en la prevalencia de deterioro cognitivo y demencia
Drag & Bieliauskas (2010)	Reducción del volumen cerebral y de materia gris, atrofia en el hipocampo (implicado en los procesos de memoria)
Ho et al. (2011)	Pérdida de tejido cerebral y deterioro cognitivo
Calero & Navarro (2012)	Disminución en la velocidad de procesamiento de la información, en atención selectiva, habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas, memoria episódica y prospectiva
Erickson, Miller & Roecklein (2012)	Aumento de la atrofia y disfunción en el hipocampo
Voss et al. (2013)	Degeneración de la materia o sustancia blanca cerebral asociada al deterioro de la función cognitiva
OMS (2015)	Disminución de la velocidad de procesamiento de la información, pérdida de la capacidad de hacer tareas múltiples

2.1.2.3. A nivel emocional y sentimental

Nos encontramos, teniendo en cuenta los niveles en los que hemos dividido los cambios asociados al envejecimiento, ante el más ambiguo de los tres presentados en este punto. Como veremos a continuación, existe discrepancia o contrariedad en los cambios que se producen a nivel psicoemocional en personas mayores, encontrando afirmaciones muy diferentes en función del autor o autores.

Los cambios a los que haremos alusión hacen referencia tanto a emociones como a estados de ánimo, términos que no debemos confundir y que conviene aclarar. Siguiendo a autores como Echeverría (2017) o Beedie, Terry & Lane (2005), las emociones hacen referencia a los cambios bioquímicos que se producen en nuestro cerebro a raíz de algún acontecimiento.

Si ese acontecimiento desaparece, las emociones también lo harán, caracterizándose por ser específicas y reactivas. Se centran en cambios comportamentales que responden a modificaciones ambientales. Una estrategia efectiva para regular las emociones, según Ekman (1999), puede ser identificar y reevaluar la causa concreta que la ha producido.

Los estados de ánimo, sin embargo, se refieren a una emocionalidad que no remite necesariamente a condiciones específicas y que no podemos relacionar con acontecimientos determinados, como sí pasa en las emociones, sino que se mantienen en el tiempo. Los estados de ánimo viven en el trasfondo desde el que actuamos y se centran en procesos cognitivos. No es lo mismo estar triste puntualmente por una mala noticia (emoción) que tener un sentimiento permanente de tristeza y apatía (estado de ánimo); de igual forma, no es lo mismo estar feliz ahora porque se ha aprobado un examen, que sentir felicidad y contagiar alegría y buen humor allá por se camine.

Además de diferenciar las emociones y los estados de ánimo, consideramos oportuno mencionar otro término relacionado: los sentimientos. Sánchez (2009) indica que las emociones preceden a los sentimientos, siendo estos una interpretación cognitiva sobre aquello que nos emociona. Así, pensamientos positivos provocan emociones y estados de ánimo constructivos mientras que pensamientos negativos conllevan emociones y estados de ánimo destructivos.

Una vez explicadas y aclaradas las diferencias entre los diferentes términos, y tal y como se ha mencionado de forma previa, podemos encontrar cambios favorables y desfavorables para la salud emocional durante el envejecimiento. Siguiendo a Ebner & Fischer (2014), el envejecimiento está asociado con un deterioro en habilidades relacionadas con la percepción de emociones y una mayor dificultad para recordar información emocional; sin embargo, la experiencia emocional y la capacidad para regular emociones se mantiene estable, o incluso mejora, con el paso de los años. En esta línea, Isaacowitz & Blanchard-Fields (2012) afirman que el bienestar afectivo no se ve afectado con el paso de los años, mientras que Ailshire & Crimmins (2011) indican que la satisfacción con la vida es mayor en las personas mayores.

La variabilidad de sentimientos y emociones tan frecuente que se produce en esta población se refleja en estudios como el de Etxeberría, Etxebarría & Urdaneta (2017), quienes, a través de la valoración de aspectos como el afecto positivo o negativo, la satisfacción con la vida, la soledad, o las estrategias para regular la tristeza y la ira, establecen tres perfiles emocionales diferenciados en adultos mayores: felices, insatisfechos y resilientes.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Estos cambios de los que hablamos y que se producen en adultos-mayores pueden venir condicionados por diferentes factores o causantes, tales como cambios a nivel físico o el estado civil entre muchos otros. Por ejemplo, la hipoacusia relacionada con la vejez, también conocida como presbiacusia, contribuye al aislamiento social, pérdida de autonomía y está asociada con la ansiedad o la depresión (Parham, McKinnon, Eibling & Gates, 2011); mientras que problemas o deficiencias en la visión se asocian con un mayor riesgo de padecer depresión (Turano, Rubin, Herdman, Chee & Fried, 1994). En cuanto al estado civil, autores como Utz, Caserta & Lund (2012) hablan de cómo la viudez afecta a la salud física y al bienestar psicológico.

Teniendo en cuenta la idiosincrasia de este tipo de cambios y la variabilidad que puede existir entre una persona y otra, pasamos a resumir los mismos en función de los distintos autores encontrados:

Tabla 4. Cambios a nivel emocional y sentimental asociados al envejecimiento

CAMBIOS A NIVEL EMOCIONAL Y SENTIMENTAL ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO	
Rodin & Langer (1980)	Disminución de autoestima
Smith & Baltes (1993)	Mayor frecuencia del afecto negativo
Reker (1997)	Mayor nivel de depresión, menor optimismo
Carstensen, Pasupathi, Mayr & Nesselroade (2000)	Mantenimiento del afecto negativo
Long & Martin (2000)	Menores relaciones sociales
Fiori, Antonucci & Cortina (2006)	Mayores síntomas de depresión asociados a tener una red social reducida
Holahan, Holahan, Velasquez & North (2008)	Mayor deterioro en niveles de felicidad
Márquez-González, Trocóniz, Cerrato & Baltar (2008)	Disminución en la satisfacción con la vida y en la intensidad emocional positiva, mayor nivel de control emocional, madurez emocional y afecto positivo
Dykstra (2009)	Aumento de soledad
Gwozdz & Sousa-Poza (2010)	Menor satisfacción con la vida atribuida a bajos niveles percibidos de salud
Kunzmann, Kappes & Wrosch	Mayor frecuencia e intensidad de experiencias tristes, menor

(2014)	ira frente a determinados estímulos, descenso de ira
Etxeberría et al. (2017)	Decrecimiento en el bienestar emocional
Beaudreau, Gould, Kolderup & Mashal (2020)	Mayor frecuencia en trastornos de ansiedad

Como se puede observar, siguiendo a Fiori et al. (2006), las relaciones sociales o el nivel social de la persona mayor pueden condicionar cambios a nivel psicológico, algunos de los cuales hacen referencia a la posible aparición de trastornos como la ansiedad o la depresión. Baxter, Shetterly, Eby, Mason, Cortese & Hamman (1998) afirman que el hecho de tener más amigos y familiares, recibir visitas en casa o participar en actividades al aire libre, están asociados a una mayor calidad de vida percibida por la persona mayor. La evidencia científica de este tipo es la que nos permite entender la importancia de las relaciones sociales para las personas mayores, las cuales se fomentan, entre otras opciones, a través de propuestas de ejercicio físico como la presentada en este trabajo.

2.1.3. Clasificación de las personas mayores

En función del organismo y/o criterio empleado, podemos encontrar diferentes clasificaciones para la población de adultos-mayores. Si seguimos a la OMS y de forma más concreta a las directrices de Heidelberg (1996), existen tres grupos de personas mayores en función de su grado de condición física-salud:

- **Grupo I; Físicamente en forma: sanos.** Personas que practican regularmente AF. Se podrían describir como físicamente activos, que pueden participar en todas las actividades de la vida diaria.
- **Grupo II; Físicamente no están en forma: independientes no sanos.** Personas que no practican AF. Aunque viven de forma independiente, comienzan a desarrollar condiciones crónicas médicas y múltiples que amenazan su independencia. La AF regular puede ayudarles a mejorar su capacidad funcional y prevenir la pérdida de independencia.
- **Grupos III; Físicamente no están en forma: dependientes no sanos.** Personas que no pueden desarrollar su día a día de forma independiente en sociedad debido a razones físicas y/o psicológicas. Una AF apropiada puede significar

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

mejorar su calidad de vida y restaurar la independencia en algunas áreas del funcionamiento.

La Sociedad Geriátrica y Gerontológica de Japón (Ouchi, Rakugi, Arai, Akishita, Ito & Toba, 2017) establece tres grupos diferenciados, tomando como criterio o referencia la edad de los mismos:

- **Prevejez:** personas entre los 65 y 74 años
- **Vejez:** personas entre los 75 y los 90 años
- **Supervejez:** personas mayores de 90 años

Alterovitz & Mendelsohn (2013) utilizan también la edad como criterio para establecer los diferentes grupos, encontrando diferencias con la clasificación establecida por Ouchi et al. (2017):

- **Mediana edad o *middle-aged*:** personas entre los 40 y 54 años
- **Jóvenes-mayores o *young-old*:** personas entre los 60 y los 74 años
- **Mayores-mayores o *old-old* :** personas mayores de 75 años

Así, podemos ver que no existe un criterio único en cuanto a la clasificación de personas mayores en función de la edad. La propia OMS indica que la mayoría de países ha aceptado la edad cronológica de 65 años como la edad para definir a la persona mayor, pero que no hay un valor único estandarizado por parte de la ONU. Sin embargo, sí existe unanimidad para referirse a la población de mayores, entendiéndose que formaría parte de este grupo toda persona mayor de 60 años (Kowal & Dowd, 2002).

Una vez comentados algunos ejemplos de clasificaciones del grupo poblacional de personas mayores, las personas objeto de estudio en este trabajo pertenecerían al grupo I de la clasificación establecida por la OMS en las directrices de Heidelberg. Es decir, hablamos de personas mayores que practican de forma regular AF, y así lo demuestran acudiendo a actividades como los talleres de ejercicio físico en los que se contextualiza nuestra intervención. Del mismo modo, nos referiremos a estos participantes como población sana ya que el estado de salud de los mismos es apropiado y apto para la práctica del ejercicio físico propuesto en esta intervención.

No obstante, y continuando con la misma clasificación de la OMS, podemos encontrar publicaciones referidas a los grupos II y III de personas mayores en las que el trabajo físico aporta beneficios, de igual forma, al estado de salud. Así, Nascimento, Varela, Ayan & Cancela (2016), a través de una revisión, resaltan beneficios físicos y cognitivos en personas mayores con Alzheimer en estado leve o moderado; Subramaniapillai, Tremblay, Grassmann, Remington & Faulkner (2016) reafirman la existencia de beneficios en la función ejecutiva de personas con esquizofrenia, entre las que se encuentran personas mayores de 60 años; Ohman, Savikko, Strandberg & Pitkala (2014) hablan de beneficios a nivel cognitivo, principalmente en la cognición global, función ejecutiva y atención, en la población de mayores con deterioro cognitivo leve; Pitkala, Savikko, Poysti, Strandberg & Laakkonen (2013), en una revisión sistemática, hablan de mejoras en la movilidad y en la función física a través de intervenciones más duraderas en personas mayores con demencia; mientras que Martínez-Velilla et al. (2019) han demostrado beneficios efectivos para revertir el deterioro funcional asociado con la hospitalización en personas mayores.

En cuanto a la clasificación o división por grupos de edad, nos basaremos en la de autores como Alterovitz & Mendelsohn (2013) e incluiremos en nuestro estudio a todas aquellas personas mayores de 60 años en el momento de realizar la evaluación inicial previa al desarrollo del programa. Así, los resultados que se presentan en este trabajo hacen referencia a la población de personas mayores físicamente en forma-sanas mayores de 60 años.

2.2. Actividad física y ejercicio físico durante el envejecimiento

Una vez presentados los principales cambios asociados al proceso de envejecimiento a diferentes niveles y el perfil poblacional de los participantes en esta investigación, pasamos a introducir y valorar la importancia del elemento principal de esta tesis para la población de mayores: la práctica regular de AF y ejercicio físico.

Al igual que ocurría con los términos de estados de ánimo y emociones, la AF y el ejercicio físico son conceptos utilizados, a veces, indistintamente, de manera que pueden, erróneamente, entenderse como sinónimos. Si recurrimos al ACSM (2009), encontramos que la AF se refiere al movimiento del cuerpo producido por la contracción del músculo esquelético que incrementa el gasto energético, mientras que el ejercicio físico se refiere al movimiento planeado, estructurado y repetitivo, que se realiza para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física. Dada la relación entre ambos conceptos, encontraremos

referencias a los mismos en los siguientes subapartados, pudiendo encontrar referencias a uno, otro, u ambos.

A continuación, y en primer lugar, se hablará del envejecimiento activo, el cual se asociaría a las personas participantes en nuestro proyecto. Continuaremos comentando los beneficios, más que contrastados, que conlleva la práctica de actividad y/o ejercicio físico en personas mayores, dividiendo estos en los tres niveles o dimensiones mencionados previamente. A la hora de pautar o saber diseñar un programa de ejercicio físico, deberemos atender a las recomendaciones establecidas por los organismos referentes, a los cuales también haremos referencia. Por último, se explicarán lo que son los programas de ejercicio físico multicomponente, justificando que nuestra intervención pueda definirse como tal.

2.2.1. Envejecimiento activo

Retomando el término *active ageing* o envejecimiento activo de la OMS (2015), se reconocen seis tipos de determinantes “clave” que contribuyen al mismo: económicos, conductuales, personales, sociales, relacionados con los sistemas sanitarios y sociales, y los relacionados con el entorno físico. La AF y el ejercicio físico se encontrarían dentro de los sistemas sanitarios y sociales, los cuales tienen por objeto “reducir los factores de riesgo relacionados con las causas de enfermedades crónicas importantes y aumentar los factores que protegen la salud durante el curso de la vida”. Así, una práctica regular de AF y ejercicio físico contribuirán a proteger la salud de los mayores y a reducir tanto los efectos secundarios del envejecimiento como la aparición de enfermedades crónicas (Chodzko-Zajko et al., 2009). Reducir los efectos secundarios del envejecimiento implicará prolongar la longevidad de las personas mayores, pudiendo afirmar, basándonos en la evidencia científica, que un estilo de vida activo reduce el riesgo de mortalidad en comparación con un estilo de vida sedentario (Aijo, Heikkinen, Schroll & Steen, 2002; Landi, Cesari, Onder, Lattanzio, Gravina & Bernabei, 2004; Manini et al., 2006). En lo referente a la reducción de la aparición de enfermedades crónicas, y a modo de ejemplo, Blondell, Hammersley-Mather & Veerman (2014) hacen alusión a la demencia, mientras que Lu, Fu & Liu (2016) hablan de un menor riesgo de padecer deterioro cognitivo leve o Alzheimer.

2.2.2. Beneficios de la actividad física y/o el ejercicio físico en personas mayores

Aunque el proceso de envejecimiento está asociado con un descenso en la intensidad y frecuencia de la práctica de AF (Lindwall, Rennemark & Berggren, 2008); los beneficios de esta, y de forma concreta en personas mayores tal y como veremos a continuación, son numerosos. Ya en 1996, la OMS publicó las directrices de Heidelberg para promover la AF entre las personas mayores. En dicha guía se hacía referencia a la evidencia científica sobre los beneficios que producía una práctica regular de AF en personas mayores, y que clasificaba de la siguiente forma:

Tabla 5. Beneficios de la AF según las directrices de Heidelberg (1996)

BENEFICIOS PARA EL INDIVIDUO	
a) Fisiológicos	
Inmediatos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulación de los niveles de glucosa ▪ Liberación de adrenalina y noradrenalina ▪ Mejora de la calidad y cantidad del sueño en todas las edades
A largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoras en casi todos los aspectos de la función cardiovascular ▪ Trabajo de fuerza puede tener impacto en el mantenimiento de la independencia ▪ Preservación de la flexibilidad ▪ Previene o pospone deterioros asociados en el equilibrio o la coordinación que supongan un mayor riesgo de caídas
b) Psicológicos	
Inmediatos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relajación ▪ Reducción del estrés y la ansiedad ▪ Mejoras en el estado de humor
A largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bienestar general en aspectos psicológicos ▪ Mejora de la salud mental ▪ Mejoras cognitivas en la velocidad de procesamiento y el tiempo de reacción, posponiendo deterioro en el sistema nervioso central ▪ Prevención en deterioros asociados en la motricidad fina y gruesa ▪ Adquisición de nuevas habilidades a pesar de la edad
c) Sociales	

Inmediatos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empoderamiento de las personas mayores, facilitando que tomen un papel más activo en la sociedad ▪ Mejora la integración social
A largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de amistades ▪ Ampliación de escenarios sociales ▪ Mejora la actividad intergeneracional
BENEFICIOS PARA LA SOCIEDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduce los costes sociales y de salud ▪ Mejora la productividad de los adultos mayores en su participación social ▪ Promueve una imagen positiva y activa de las personas mayores 	

A pesar de tratarse de unas directrices que, a priori, pueden parecer obsoletas teniendo en cuenta el año de publicación, lo cierto es que con el transcurso de los años tanto los beneficios mencionados en la guía de Heidelberg como los que comentaremos a continuación de estudios más recientes, se van consolidando y asociando a la práctica regular de AF y ejercicio físico en personas adultas-mayores, siendo muchos de estos aplicables al resto de grupos poblacionales. Para presentar los diferentes beneficios encontrados, se seguirá la misma estructura empleada para hablar de los cambios físicos, cognitivos y psicoemocionales asociados al envejecimiento.

2.2.2.1. A nivel físico

Se podría hablar del grupo de beneficios más “obvio” que produce la práctica regular de AF y ejercicio físico en mayores, ya que, al utilizar directamente el cuerpo a través del movimiento, será la funcionalidad del propio organismo la que se vea principalmente beneficiada. Para poder entender mejor los beneficios a nivel físico, distinguiremos diferentes funciones englobadas dentro de este nivel, haciendo alusión a la autoría de los trabajos encontrados:

Tabla 6. Beneficios a nivel físico de la práctica regular de AF y ejercicio físico

BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA REGULAR DE AF Y EJERCICIO A NIVEL FÍSICO	
FUNCIÓN MUSCULAR	
Malbut-Shennan & Young (1999)	Aumento de fuerza muscular y de potencia explosiva
Bautmans, Njemini, Vasseur, Chabert, Moens, Demanet & Mets (2005)	Restablece el déficit de fuerza
Vaughan, Wallis, Polit, Steele, Shum & Morris (2014)	Mejoras en equilibrio, movilidad, funcionalidad del tren inferior, riesgo de caídas y capacidad para realizar ejercicio
Pérez-Ros, Martínez-Arnay, Malafarina & Tarazona-Santabalbina (2016)	Previene caídas
Vaccaro et al. (2019)	Mejora de agilidad
FUNCIÓN CARDIOVASCULAR	
Vogel, Brechat, Lepretre, Kaltenbach, Berthel & Lonsdorfer (2009)	Ejerce un efecto positivo en la prevención primaria de enfermedad coronaria, beneficios significativos en el perfil lipídico, el cual mide las concentraciones de distintos tipos de grasa en sangre, reduce la presión sanguínea
Lucas, Ainslie, Murrell, Thomas, Franz & Cotter (2012)	Aumenta el flujo sanguíneo cerebral, mejora las estructuras capilares
Coetsee & Terblanche (2017)	Mejora la resistencia aeróbica y la agilidad
Valenzuela et al. (2019)	Atenúa el descenso de consumo máximo de oxígeno
COMPOSICIÓN CORPORAL	
Vogel et al. (2009)	Reducción de la masa grasa, aumento de densidad ósea, la cual, si es baja, puede producir osteoporosis
Vaccaro et al. (2019)	Aumento de masa magra
FUNCIÓN ARTICULAR	
Novelli et al. (2012)	Mejora las propiedades biomecánicas y biológicas del cartílago articular, reduciendo el riesgo de degeneración y rotura de cartílago cuando se somete a una demanda mecánica alta

RELACIÓN CON OTRAS PATOLOGÍAS	
Friedenreich, Thune, Brinton & Albanes (1998); Hardman (2001)	Reduce el riesgo de padecer cáncer de mama
Hardman (2001); Friedenreich et al. (2006)	Reduce el riesgo de padecer cáncer de colon
Hakkinen et al. (2009)	Retrasa la resistencia a la insulina, y por tanto, el riesgo de padecer diabetes tipo II
Kodama et al. (2009)	Reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares
Novelli et al. (2012)	Retrasa la aparición de osteoartritis
Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (2018)	Reduce el riesgo de padecer cáncer de vejiga, mama, colon, endometrio, esófago, riñón, pulmón y estómago

Como se puede observar, existe evidencia científica que asocia la práctica regular de AF y ejercicio físico con la reducción en el riesgo de padecer determinados tipos de enfermedades. Así, se citarán en cada uno de los tres subapartados aquellas patologías cuyo desarrollo se ve ralentizado por la práctica regular de AF y ejercicio físico.

2.2.2.2. A nivel cognitivo

Siguiendo a Hillman, Erickson & Kramer (2008), la evidencia científica sobre la relación entre AF y cognición empezó en los años 30, encontrando una asociación entre el acondicionamiento físico y tiempos de reacción más rápidos. Con el paso de los años, como veremos a continuación, la relación AF-cognición ha ido evolucionando y se han observado determinadas mejoras para la salud cognitiva producidas por la práctica regular de AF y ejercicio físico en personas adultas-mayores:

Tabla 7. Beneficios a nivel cognitivo de la práctica regular de AF y ejercicio físico

BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA REGULAR DE AF Y EJERCICIO A NIVEL COGNITIVO	
Cassilhas, Viana, Grassmann, Santos, Santos, Tufik & Mello (2007)	Mejora la función cognitiva
Ho et al. (2011)	Existe una asociación positiva entre la AF y el volumen de tejido cerebral
Erickson et al. (2012)	Aumenta el volumen del hipocampo, mejora de la memoria
Erickson et al. (2012); Lucas et al. (2012); Vaughan et al. (2014)	Aumento de factor neurotrófico derivado del cerebro (<i>brain-derived neurotrophic factor</i> –BDNF- en inglés) que permite la supervivencia de las neuronas incrementando la sinapsis, creando así mayores conexiones entre las distintas áreas del cerebro
Voss et al. (2013)	Mejora la integridad de la materia blanca en los lóbulos frontal y temporal del cerebro, mejora la memoria a corto plazo
Burzynska et al. (2014)	Menor frecuencia de lesiones en la sustancia blanca cerebral
Carvalho, Rea, Parimon & Cusack (2014)	Retrasa la progresión de deterioro cognitivo
Wang & Tsai (2016)	Mejoras asociadas al procesamiento visuoespacial
Coetsee & Terblanche (2017)	Mejora el procesamiento de la información
Kawagoe, Onoda & Yamaguchi (2017)	Mantiene la función ejecutiva durante el envejecimiento permitiendo la eficiencia de la red cerebral en su conjunto
Zhu, Wadley, Howard, Hutto, Blair & Hooker (2017)	Mejora el mantenimiento de la memoria y de la función ejecutiva con el paso del tiempo
Firth, Stubbs, Vancampport, Schuch, Lagopoulos, Rosenbaum & Ward (2018)	Previene el deterioro del hipocampo relacionado con la edad
Gomes-Osman et al. (2018)	Mejoras en el procesamiento de la información y atención, en la memoria visuoespacial y de trabajo, en la función ejecutiva y en la cognición global
Vaccaro et al. (2019)	Mejora la memoria
RELACIÓN CON OTRAS PATOLOGÍAS	

Aarsland, Sardahaee, Anderssen, Ballard & the Alzheimer's Society Systematic Review Group (2010)	Reduce el riesgo de padecer demencia
Geda et al. (2010)	Reduce el riesgo de padecer deterioro cognitivo leve
Muscari et al. (2010)	Ralentiza el deterioro cognitivo asociado al envejecimiento
Erickson et al. (2012)	Reduce el riesgo de padecer Alzheimer

2.2.2.3. A nivel emocional y sentimental

Al igual que ocurre a nivel físico y cognitivo, la práctica regular de AF y ejercicio físico produce efectos a nivel emocional y sentimental que resumiremos en la siguiente tabla. En el caso concreto de la población de adultos mayores, se podría hablar de un ámbito en el que la variabilidad de emociones y sentimientos es común entre las personas de este grupo poblacional.

Tabla 8. Beneficios a nivel emocional y sentimental de la práctica regular de AF y ejercicio físico

BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA REGULAR DE AF Y EJERCICIO A NIVEL EMOCIONAL Y SENTIMENTAL	
Sathi, Fox & McKenna (2002)	Contribuye a un bienestar mental a través de atención mental, actitud positiva hacia la vida, afecto positivo, evitando el estrés y el aislamiento
Dionigi (2007)	Mejora de forma significativa en el bienestar psicológico
Cassilhas, Antunes, Tufik & De Mello (2010)	Mejora del estado de humor y de los niveles de ansiedad
Figueira et al. (2012); Porto, Guedes, Fernandes & Reichert (2012); Kamegaya, Araki, Kigure & Yamaguchi (2014)	Mejora la calidad de vida percibida por uno mismo
Hogan, Catalino, Mata & Fredrickson (2015)	Aumento de las emociones positivas y disminución de las emociones negativas
Kim, Chun, Heo, Lee & Han	Ayuda a la adquisición de optimismo, afecto positivo,

(2016)	bienestar psicológico y satisfacción con la vida
Ericson, Skoog, Johansson & Wahlin-Larsson (2018)	Aumenta significativamente la esperanza y reduce significativamente el afecto negativo
Won, Bae, Byun & Seo (2020)	Bajo, pero significativo, impacto en el bienestar subjetivo (autoeficacia, satisfacción con la vida, satisfacción con el ocio, satisfacción con el ejercicio, envejecimiento exitoso y felicidad)
RELACIÓN CON OTRAS PATOLOGÍAS	
Harvey, Hotopf, Overland & Mykletun (2010); Erickson et al. (2012)	Menos probabilidad de tener síntomas de depresión
Hars, Herrmann, Gold, Rizzoli & Trombetti (2014); Vaccaro et al. (2019)	Disminuye la ansiedad

2.2.3. Recomendaciones de actividad física y ejercicio físico en adultos mayores

Tras ver la cantidad ingente de beneficios que la AF y/o el ejercicio físico producen en las personas adultas-mayores, y teniendo en cuenta que no han sido nombrados todos ya que este trabajo se centra en los tres niveles o dimensiones descritos anteriormente, se puede encontrar mucha variedad en las propuestas concretas de ejercicio físico que se realizan con personas adultas-mayores.

A la hora de plantear cualquier propuesta, deberíamos guiarnos por las recomendaciones establecidas por organismos de referencia como el ACSM (Chodzko-Zajko et al., 2009) o la *American Heart Association –AHA-* (Nelson et al., 2007) para poder adaptar, en la medida de lo posible, estas recomendaciones a la población o grupo en cuestión. Así, el ACSM establece las siguientes recomendaciones:

Tabla 9. Recomendaciones de AF para personas mayores según el ACSM (2009)

RECOMENDACIONES GENERALES	
150 minutos (min) a la semana de AF para obtener beneficios en la salud, aumentando los beneficios si la cantidad de AF aumenta a través de una mayor intensidad, frecuencia y/o duración.	
En caso de que la persona mayor no pueda realizar 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada debido a condiciones crónicas, deberá de intentar ser físicamente activa en función de la realidad que le permita su organismo.	
EJERCICIOS DE RESISTENCIA PARA PERSONAS MAYORES	
Frecuencia	–Para actividades moderadas-intensas: 150-300 min/semana, con un mínimo de 20-30 min/día. –Para actividades más intensas: 75-150 min/semana.
Intensidad	En una escala de 0 a 10, siendo 10 el máximo esfuerzo: –Actividades de intensidad moderada: de 5 a 6. –Actividades más intensas: de 7 a 8.
Duración	–Actividades de intensidad moderada: mínimo de 30 min al día en sesiones de al menos 10 min cada una. –Actividades de más intensidad: mínimo de 20 min al día de actividad continua.
Tipo	Caminar es la forma más común, aunque ejercicio acuático y ciclismo estático pueden ser buenas opciones para aquellas personas con limitaciones de peso u otras limitaciones físicas.
EJERCICIOS DE FUERZA PARA PERSONAS MAYORES	
Frecuencia	Al menos 2 días a la semana.
Intensidad	Entre moderada (5-6) y más intensa (7-8) en una escala de 0 a 10.
Tipo	Programa de entrenamiento con peso progresivo o ejercicios de calistenia (8-10 ejercicios de 8-12 repeticiones cada uno, que impliquen la participación del mayor grupo de músculos posibles), subir escaleras.
EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD PARA PERSONAS MAYORES	
Frecuencia	Al menos 2 días a la semana.
Intensidad	Moderada (5-6) en una escala de 0 a 10.
Tipo	Cualquier actividad que mantenga o aumente la flexibilidad de grandes grupos musculares; mejor estática que a través de movimientos balísticos.

EJERCICIOS DE EQUILIBRIO PARA PERSONAS CON CAÍDAS FRECUENTES O CON PROBLEMAS DE MOVILIDAD*

Usar actividades que incluyan:

- Posturas de dificultad progresiva que vayan reduciendo gradualmente la superficie de apoyo (ej: de pie sobre las dos piernas colocando los pies uno al lado de otro, continuar colocando un pie más adelantado que otro, pasar a colocar un pie detrás de otro y, por último, de pie sobre una pierna).
- Movimientos dinámicos que alteren el centro de gravedad (ej: andar colocando un pie por delante del otro de forma alternativa, mientras se tocan el talón de uno y la punta del otro).
- Trabajando grupos musculares de forma más intensa (ej: apoyarse sobre los talones o sobre las puntas de los pies).
- Reducir estímulos sensoriales (ej: estar de pie con los ojos cerrados).

*Una de las pautas a tener en cuenta en mayores con estas características es que las actividades de fuerza o equilibrio deben preceder a las actividades aeróbicas.

Además del citado ACSM, existen organismos o autores que recogen y puntualizan más aún la información recogida en guías o recomendaciones como las citadas, de manera que la información referente al tipo de ejercicio, intensidad, duración o frecuencia, sea más detallada, y por tanto útil, a la hora de plantear un programa de ejercicio físico.

A modo de ejemplo, y siguiendo a Fragala, Cadore, Dorgo, Izquierdo, Kraemer, Peterson & Ryan (2019), encontramos recomendaciones para el trabajo de fuerza en adultos mayores sanos, haciendo también mención a aquellas consideraciones o modificaciones a tener en cuenta para las personas mayores no sanas con alguna patología frecuente en este tipo de población, como la fragilidad o la osteoporosis:

Tabla 10. Recomendaciones de entrenamiento de fuerza para adultos mayores sanos según Fragala et al. (2019)

Variable	Recomendación	Detalles
Series	1-3 series por ejercicio y grupo muscular	1 serie para principiantes y adultos mayores con fragilidad progresando a 2-3 series por ejercicio.
Repeticiones	8-12 o 10-15	Realizar 6-12 repeticiones variando.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Intensidad	70-85% de 1 RM	Comenzar con una resistencia que sea tolerable y progresar hasta el 70-85% de 1 RM periodizando. Cargas más pequeñas son recomendadas para principiantes, individuos con fragilidad, o consideraciones especiales como enfermedad cardiovascular y osteoporosis. Los ejercicios deben realizarse con un rango de movimiento que evite ir al fallo muscular y reducir el estrés de la articulación.
Selección de ejercicios	8-10 ejercicios diferentes	Incluir grupos musculares grandes con el objetivo de realizar movimientos multiarticulares (ej: press de pecho, press de hombro...).
Modalidad	Peso libre o ejercicios en máquinas	Principiantes, adultos mayores frágiles o aquellos con limitaciones funcionales se beneficiarán del entrenamiento de fuerza utilizando máquinas, entrenando con bandas de resistencia y con entrenamiento isométrico. Adultos mayores con una alta funcionalidad física ganarán beneficios añadidos con el entrenamiento de fuerza con peso libre (ej: kettlebells o balones medicinales).
Frecuencia	2-3 días por semana por grupo muscular	Trabajar 2-3 días no consecutivos por semana y por grupo muscular puede favorecer la adaptación, mejora o mantenimiento.
Entrenamiento explosivo	40-60% de 1 RM	Incluir ejercicios explosivos donde los movimientos a alta velocidad se realicen durante la fase concéntrica con intensidad moderada (40-60% de 1 RM) para promover la potencia muscular, fuerza, tamaño y funcionalidad.
Movimientos funcionales	Ejercicios que se parezcan a tareas de la vida diaria	Adultos mayores sanos con alta funcionalidad física se beneficiarán de la inclusión de movimientos multiarticulares, complejos y dinámicos donde los puntos de apoyo vayan variando.

Tabla 11. Modificaciones en el trabajo de fuerza para mayores con diferentes patologías según Fragala et al. (2019)

Condición	Modificación
Fragilidad	Comenzar con menor resistencia, progresando de forma más lenta. Comenzar con 8-12 repeticiones al 20-30% de 1 RM y progresar hasta el 80% de 1 RM.
Limitaciones de movimiento	Considerar realizar los ejercicios sentados en una silla.
Deterioro cognitivo leve	Seleccionar ejercicios simples. Quizás se requiera dar más instrucciones y realizar una demostración.
Diabetes	Monitorizar los niveles de glucosa en sangre antes y después del entrenamiento. Tener en cuenta consideraciones especiales asociadas a la diabetes como enfermedad cardiovascular, enfermedad nerviosa, enfermedad en riñón, ojos y limitaciones ortopédicas.
Osteoporosis	Comenzar a intensidad baja. Entrenar el equilibrio teniendo un cuidado extra para prevenir caídas. Centrarse en la forma y técnica, teniendo cuidado con posiciones en las que inclinar o girar el cuerpo.
Dolor articular o rango de movimiento limitado (artritis)	Incluir ejercicios posturales (extensión espinal). Máquinas unilaterales pueden restringir el rango de movimiento en el dolor articular en casos de incomodidad y/o rango de movimiento limitado, lo que permite entrenar sin dolor y conseguir el efecto de entrenamiento deseado.
Visión pobre, problemas de equilibrio, dolor en parte baja de la espalda y pérdida de peso	Considerar máquinas de peso en detrimento del peso libre.

Otros autores como Zaleski, Taylor, Panza, Wu, Pescatello, Thompson & Fernández (2016), resumen las diferentes recomendaciones publicadas al respecto, dando así una visión más global y pudiendo encontrar diferencias en algunos matices en función del organismo correspondiente:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Tabla 12. Resumen de recomendaciones de AF para adultos mayores según diferentes organismos en Zaleski et al. (2016)

Organismo*	FRECUENCIA	INTENSIDAD	DURACIÓN	TIPO	VOLUMEN
ACSM, AHA	Si intensidad moderada: ≥ 5 días/semana; si intensidad es vigorosa: ≥ 3 días/semana; si se combina intensidad moderada e intensa: 3-5 días/semana	De moderada a vigorosa	Si intensidad moderada: ≥ 30 min/día; si intensidad es vigorosa: ≥ 20 min/día	Aeróbica	Si intensidad moderada: ≥ 150 min/semana; si intensidad es vigorosa: ≥ 75 min/semana
CDC	≥ 3 días/semana	De moderada a vigorosa	No indicada	Aeróbica	Si intensidad moderada: ≥ 150 min/semana; si intensidad es vigorosa: ≥ 75 min/semana
NIH	Casi todos los días de la semana	De moderada a vigorosa	≥ 30 min/día	Fuerza	No indicada
CSEP	No indicada	De moderada a vigorosa	No indicada	Aeróbica	≥ 150 min/semana
BSG	5 días/semana	Moderada	30 min/día, en una sesión o acumulativa	Aeróbica	No indicada
WHO	No indicada	De moderada a vigorosa	No indicada	Aeróbica	Si intensidad moderada: ≥ 150 min/semana; si

intensidad es
vigorosa: ≥ 75
min/semana

OBSERVACIONES AÑADIDAS

ACSM, AHA	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza muscular ≥ 2 días/semana (días no consecutivos). De moderada a alta intensidad 8-10 ejercicios; ≥ 1 serie de 10-15 repeticiones -Flexibilidad ≥ 2 días/semana; al menos 10 min/día -Equilibrio si hay riesgo de caídas
CDC	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza muscular ≥ 2 días/semana. De moderada a alta intensidad 2-3 series de 8-12 repeticiones -Equilibrio si hay riesgo de caídas ≥ 3 días/semana. Además, ejercicios de equilibrio estandarizados
NIH	Fuerza muscular ≥ 2 días/semana (días no consecutivos), 30 min/día
CSEP	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza muscular y ósea ≥ 2 días/semana -Equilibrio si la movilidad es pobre
BSG	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza muscular ≥ 2 días/semana (días no consecutivos) -Flexibilidad antes o después de otros tipos de actividades; o ≥ 2 días/semana; ≥ 10 min/día -Equilibrio si hay riesgo de caídas ≥ 3 días/semana
WHO	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza muscular ≥ 2 días/semana -Equilibrio si la movilidad es pobre ≥ 3 días/semana

***ACSM**: American College of Sports Medicine; **AHA**: American Heart Association; **CDC**: Centers for Disease Control and Prevention; **NIH**: National Institutes of Health; **CSEP**: Canadian Society of Exercise Physiology; **BSG**: British Geriatrics Society ; **WHO**: World Health Organization

En esta línea, Nelson et al. (2007) resumen las recomendaciones del ACSM y de la AHA que describen la cantidad y tipo de AF para promover la salud y prevenir enfermedades. Dichas recomendaciones son aplicables a adultos mayores de 65 años y a aquellos entre 50 y 64 años con limitaciones funcionales o condiciones clínicamente crónicas que afecten a la habilidad, condición física o AF. A diferencia de la *National Strength and Conditioning Association* (Fragala et al., 2019), encontramos que se detalla información, en algunos casos, no sólo relativa a la capacidad de la fuerza sino también a la capacidad aeróbica, la flexibilidad y el equilibrio, indicando el año de publicación de las diferentes recomendaciones:

Tabla 13. Resumen de las recomendaciones del ACSM y la AHA según Nelson et al. (2007)

ADULTOS SANOS, 2007	
Actividad aeróbica	
Frecuencia	Mínimo de 5 días/semana de intensidad moderada o 3 días/semana de intensidad vigorosa
Intensidad	Intensidad moderada entre 3.0 y 6.0 METS; intensidad vigorosa por encima de 6.0 METS
Duración	Al menos 30 min/día de actividad de intensidad moderada en cantidades de al menos 10 min cada una; al menos 20 min/día de actividad de intensidad vigorosa
Fuerza	
Frecuencia	Al menos 2 días/semana
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	8-12 repeticiones
ADULTOS MAYORES, 2007	
Actividad aeróbica	
Frecuencia	Mínimo de 5 días/semana de intensidad moderada o 3 días/semana de intensidad vigorosa
Intensidad	Intensidad moderada de 5 a 6 en una escala de 10 puntos; intensidad vigorosa de 7 a 8 en una escala de 10 puntos
Duración	Al menos 30 min/día de actividad de intensidad moderada en cantidades de al menos 10 min cada una; al menos 20 min/día de actividad de intensidad vigorosa
Fuerza	
Frecuencia	Al menos 2 días/semana
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	10-15 repeticiones
Flexibilidad y equilibrio	
Trabajo de flexibilidad al menos 2 días/semana para aquellos con riesgo de caídas, incluyendo ejercicios para mantener o mejorar el equilibrio	
ADULTOS CON OSTEOPOROSIS, 2004	
Actividad aeróbica	

Frecuencia	Mínimo de 3 días/semana
Intensidad	Comenzar más lento y trabajar entre el 60 y el 85% de la frecuencia cardiaca máxima
Duración	Al menos 30 min/día de actividad de intensidad moderada en casi todos, o preferiblemente todos los días de la semana. Aquellas personas sedentarias deben comenzar por 5-10 min de actividad al día

Fuerza

Frecuencia	2-3 días/semana para el entrenamiento de fuerza
Nº ejercicios	Programa progresivo de entrenamiento implicando todos los grupos musculares
Series y repeticiones	Intensidad suficiente para mejorar la fuerza muscular, incrementando gradualmente el peso con el paso del tiempo

Flexibilidad y equilibrio

Incluir entrenamiento de equilibrio en el programa de ejercicios

ADULTOS MAYORES, 1999

Actividad aeróbica

Frecuencia	4-7 días/semana
Intensidad	Intensidad moderada pudiendo progresar a vigorosa
Duración	Acumular de 30 a 60 min de actividad de intensidad moderada en cantidades de al menos 10 min cada una

Fuerza

Frecuencia	2-4 días/semana
Series y repeticiones	Peso que una persona pueda levantar 10 veces “antes de convertirse en muy pesado”

Flexibilidad y equilibrio

Trabajo diario de flexibilidad y actividades de equilibrio

ADULTOS CON ENFERMEDAD DE LAS ARTERIAS CORONARIAS, 2001 y/o

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, 2000

Actividad aeróbica

Frecuencia	Al menos 3 días/semana
Intensidad	Intensidad moderada al 40-60% de la frecuencia cardiaca de reserva; intensidad vigorosa al 60-85% de la frecuencia cardiaca de reserva tolerada
Duración	Al menos 30 min

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Fuerza	
Frecuencia	2-3 días/semana
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	1 serie de 8-15 repeticiones pudiendo progresar a más de una serie

Flexibilidad y equilibrio	
Trabajo de flexibilidad 2-3 días/semana	

ADULTOS CON HIPERTENSIÓN, 2004

Actividad aeróbica	
Frecuencia	La mayoría, o preferiblemente todos los días de la semana
Intensidad	Moderada al 40-60% de la reserva de consumo máximo de oxígeno
Duración	30-60 min acumulados de actividad de intensidad moderada en cantidades de al menos 10 min cada una

Fuerza	
Frecuencia	2-3 días/semana
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	1 serie de 8-15 repeticiones pudiendo hacer más de una serie en función del adulto

ADULTOS CON DIABETES TIPO 2, 2004

Actividad aeróbica	
Frecuencia	Al menos 3 días/semana con no más de 3 días consecutivos sin actividad
Intensidad	Moderada, al 50-70% de la frecuencia cardiaca máxima; intensidad vigorosa a más del 70% de la frecuencia cardiaca máxima
Duración	Al menos 150 min/semana de intensidad moderada y/o al menos 90 min/semana de intensidad vigorosa

Fuerza	
Frecuencia	3 días/semana
Nº ejercicios	Todos los grandes grupos musculares
Series y repeticiones	Progresar hasta 3 series de 8-10 repeticiones usando un peso que no pueda levantarse más de 8-10 veces

ADULTOS CON COLESTEROL, 2001

Actividad aeróbica	
Frecuencia	La mayoría de días de la semana, preferiblemente todos

Intensidad	Moderada
Duración	Al menos 30 min/día

Fuerza

Frecuencia	Actividades de fuerza muscular recomendadas como beneficiosas
------------	---

Flexibilidad y equilibrio

Trabajo de flexibilidad considerado como beneficioso

ADULTOS QUE HAN SUFRIDO UN INFARTO, 2004

Actividad aeróbica

Frecuencia	3-7 días/semana
Intensidad	50-80% de la frecuencia cardiaca máxima
Duración	20-60 min/sesión o varias sesiones de 10 min

Fuerza

Frecuencia	2-3 días/semana
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	1-3 series de 10-15 repeticiones

Flexibilidad y equilibrio

Trabajo de flexibilidad 2-3 días/semana

ADULTOS CON OSTEOARTRITIS, 2001

Actividad aeróbica

Frecuencia	3-5 días/semana
Intensidad	50-60% de la frecuencia cardiaca máxima
Duración	Comenzar con 20-30 min/día progresando si es posible de forma apropiada

Fuerza

Frecuencia	2-3 días/semana para ejercicios de fuerza isotónica, siendo recomendados también ejercicios isométricos
Nº ejercicios	8-10 ejercicios que involucren grandes grupos musculares
Series y repeticiones	6-15 repeticiones dependiendo de la intensidad, comenzando con una serie y progresando de forma apropiada

Flexibilidad y equilibrio

Trabajo de flexibilidad 3-5 días/semana

2.2.4. Actividad física y ejercicio físico multicomponente

Si atendemos a la segunda edición de la *Physical Activity Guidelines for Americans* (Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, 2018), el término “multicomponente” (*multicomponent*) hace referencia a la AF que incluye, valga la redundancia, más de un tipo de AF, distinguiendo entre actividad aeróbica, de fuerza, coordinación y de equilibrio. Del mismo modo, actividades recreacionales como el baile, Yoga, Tai chi o la práctica de deportes, podrían también ser considerados como AF multicomponente ya que suelen incorporar diferentes tipos de AF. Así, existen pequeñas diferencias en el uso de este término entre los diferentes autores.

Rosero, Ramírez-Vélez, Martínez-Velilla, Cedeño-Veloz, Morilla & Izquierdo (2020) hablan de un programa de ejercicio físico multicomponente donde se combina el trabajo de fuerza, resistencia, equilibrio-coordinación y flexibilidad. Cadore, Asteasu & Izquierdo (2020) matizan que, además de combinar trabajo de fuerza, resistencia y equilibrio, un programa multicomponente debe aumentar de forma gradual el volumen, intensidad y complejidad de sus ejercicios.

Como sinónimo de este término, podemos encontrar también lo que algunos autores denominan “multimodal”; cuyo significado es parecido al de multicomponente. Baker, Atlantis & Singh (2007) se refieren a una intervención multimodal como aquella en la que al menos se dan tres modalidades o tipos de ejercicio físico: fuerza, resistencia aeróbica y equilibrio, pudiendo o no, incluir el trabajo de flexibilidad. Imaoka, Nakao, Nakamura, Tazaki, Maebuchi, Ibuki & Takeda (2019) utilizan esta nomenclatura para referirse a una intervención que, además de incluir diferentes formas de ejercicio físico, se combina con canciones y entrenamiento cognitivo. López, Izquierdo, Radaelli, Sbruzii, Grazioli, Pinto & Cadore (2018) hablan de programas de ejercicio físico multimodal que combinan diferentes componentes físicos, mientras que Vaughan et al. (2014) describen un programa multimodal como aquel que incluye trabajo cardiovascular, de fuerza y de condición física motora (equilibrio, coordinación, flexibilidad y agilidad).

Existe un tercer término parecido al de multicomponente y multimodal que es también frecuente encontrar en la literatura científica y que se utiliza para referirse a una intervención que ha sido llevada a cabo desde varios campos o áreas. Dicho término es conocido como “multidominio” (*multidomain*) y es utilizado por autores como Barreto, Rolland, Cesari, Dupuy, Andrieu & Vellas (2018), quienes hablan de un programa que combina trabajo cognitivo, asesoramiento nutricional y asesoramiento sobre AF.

Por tanto, podríamos decir que términos como “multimodal” y “multicomponente”, y en menor grado “multidominio”, son utilizados para referirse a la combinación de varios tipos de ejercicio físico dentro de un programa concreto, además de poder combinarse con otro tipo de entrenamiento o trabajo como, por ejemplo, aquel de carácter cognitivo.

Independientemente del significado de estos conceptos y los ligeros matices existentes entre los mismos, la idea de combinar diferentes tipos de ejercicio físico es recomendada y reconocida en las distintas publicaciones y guías diseñadas hasta el momento. Así, la guía de AF para americanos publicada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (2018) indica que las personas mayores deben realizar este tipo de AF, combinando equilibrio, trabajo aeróbico y de fuerza; Cress et al. (2005) afirman que los programas que combinen resistencia, fuerza, equilibrio y flexibilidad son óptimos para la salud debido a los beneficios en la función física que producen; Toraman & Sahin (2004) destacan las mejoras sustanciales en la condición física de un programa combinado de fuerza, trabajo aeróbico y flexibilidad; mientras que Valenzuela et al. (2019) hablan de los programas multicomponente que combinan trabajo aeróbico y de fuerza como aquellos que aportan múltiples beneficios para la salud, incluyendo mejoras a nivel neuromuscular, endocrino, cardiovascular, cardiorrespiratorio, metabólico y en la función cognitiva.

Además de las citadas mejoras, existe evidencia publicada sobre el efecto de la AF multicomponente y su relación con variables de otras áreas o campos como el perfil lipídico o la capacidad antioxidante (Carvalho, Marques, Ascensao, Magalhaes, Marques & Mota, 2010), donde también se encuentran mejoras con este tipo de intervención.

Si nos referimos directamente a programas de ejercicio físico combinados con trabajo cognitivo, encontramos a Oswald, Gunzelmann, Rupprecht & Hagen (2006), quienes encuentran en su estudio que las mayores mejoras en la función cognitiva, el deterioro cognitivo, el estado de salud y los niveles de depresión, se dan en las personas mayores que han realizado un trabajo combinado físico y cognitivo en detrimento de las que han realizado trabajo físico de forma aislada. Zhu, Yin, Lang, He & Li (2016), en un meta-análisis sobre la combinación de trabajo físico y cognitivo en mayores sanos, hablan de las ventajas de este tipo de intervención sobre la función cognitiva de las personas mayores, que como hemos visto previamente, se ve perjudicada con el paso de los años.

Además de en la población de personas mayores sanas, podemos encontrar también este trabajo combinado, físico y cognitivo, en la población de personas mayores no sanas. Karssemeijer, Aaronson, Bossers, Smits, Rikkert & Kessels (2017) realizan un meta-análisis

sobre este tipo de intervención en personas mayores con deterioro cognitivo leve o demencia, enfatizando el potencial de este tipo de propuestas para la función global cognitiva, las actividades de la vida diaria y el humor.

Una vez presentado y explicado el uso del término “multicomponente” de diferentes formas, podríamos decir que este, según numerosos autores, hace referencia a la combinación de distintos tipos de trabajo físico: fuerza, trabajo aeróbico, de flexibilidad y equilibrio o coordinación. El ya referenciado ACSM (Chodzko-Zajko et al., 2009) establece unas recomendaciones y pautas para el adulto mayor diferenciando entre estos tipos de trabajo, por lo que se podría decir que se está hablando propiamente de un trabajo multicomponente. Combinar este tipo de trabajo físico con una propuesta cognitiva enriquece, según otro número considerable de autores a los que ya se ha hecho mención (Oswald et al., 2006; Zhu et al., 2016; Karssemeijer et al., 2017), la intervención con el grupo de personas adultas-mayores, aportando además de beneficios puramente físicos, mejoras a nivel cognitivo. Si tenemos en cuenta los cambios descritos a nivel cognitivo asociados al envejecimiento que se han mencionado con anterioridad, podríamos suponer que una propuesta que combine el trabajo físico (y este a su vez combine ejercicios de fuerza, capacidad aeróbica, flexibilidad y equilibrio-coordinación) con el trabajo cognitivo, va a mejorar la salud de las personas mayores.

De esta forma queremos justificar el carácter multicomponente de este trabajo reflejado en el título del mismo, ya que se trata de una propuesta en la que el trabajo físico y cognitivo han estado presentes durante la realización del programa. Además de ambas dimensiones y como explicaremos a continuación, el aspecto o componente emocional también ha sido protagonista, complementando así esta propuesta concreta de intervención.

2.3. Teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) e Inteligencia XXI

En este apartado se hablará de la teoría sobre la que se ha basado este trabajo junto al manual que la ha modificado y complementado. Ambas, en su conjunto, han condicionado la forma en la que diseñar las diferentes tareas propuestas que se han llevado a cabo con adultos-mayores durante la intervención.

2.3.1. Teoría de las Inteligencias Múltiples

Establecida por Howard Gardner en su libro *Frames of Mind* (1983) y que tardó unos años en traducirse al castellano con el nombre de *Estructuras de la mente* (1987). En primer lugar, conviene destacar que ya el propio autor indica que “no existe, y jamás puede existir, una sola lista irrefutable y aceptada de forma universal de las inteligencias humanas”, por lo que las inteligencias que se presentan a continuación se establecen por la necesidad de “proponer una hipótesis, o teoría, y luego probarla, para conocer así la validez de la misma”. Para Gardner, existen ocho “signos” que debe presentar una inteligencia, entre los que se encuentran la existencia de diferentes perfiles o el apoyo de hallazgos psicométricos. El primero de ellos hace referencia a que existan diferentes perfiles: prodigios que son muy precoces en uno o más de un aspecto de la competencia humana, personas con algún tipo de discapacidad mental que desarrollan algunas habilidades frente a otras más deterioradas, y personas con un perfil muy dispar de habilidades y deficiencias. El apoyo de hallazgos psicométricos hace referencia a aquellas tareas que evalúan una inteligencia y que, por tanto, se correlacionan mucho entre sí, haciéndolo en menor medida con las que evalúan otras inteligencias. “Signos” como estos son los que permiten a Gardner establecer una serie de inteligencias, concretamente seis (Figura 2):

- ❖ **Inteligencia lingüística:** para Gardner, el lenguaje es la instancia preeminente de la inteligencia humana, siendo la que se ha estudiado de manera más completa. Se relaciona con las habilidades lingüísticas: sintaxis, fonología, semántica y pragmática. A la hora de explicarla, utiliza la figura del poeta como usuario del lenguaje por excelencia y referente en cuanto inteligencia lingüística.
- ❖ **Inteligencia musical:** referida al talento musical, tratándose del don que surge de forma más temprana en el individuo. De los componentes de la inteligencia musical, destacan el tono (o melodía) y el ritmo. Se trata de una inteligencia que está conectada con la vida sentimental, afirmando que la música puede servir como forma de captar o de conocer sentimientos. No obstante, la relación más directa de la inteligencia musical es con la esfera matemática, donde se habla de esta relación desde tiempos medievales por las características en común compartidas.
- ❖ **Inteligencia lógico-matemática:** se entiende como la capacidad para apreciar las acciones que la persona puede efectuar sobre los objetos, las relaciones que se obtienen entre esas acciones, las declaraciones que uno puede hacer respecto a acciones reales o potenciales y las relaciones entre esos enunciados. Se trata de una habilidad preparada para manejar determinadas clases de problemas y que

interactúa de forma productiva con la inteligencia espacial en áreas como la ingeniería o la arquitectura.

- ❖ **Inteligencia espacial:** también llamada visual-espacial, aunque Gardner no utilice este término ya que entiende que esta inteligencia puede desarrollarse incluso en personas ciegas sin acceso directo al mundo visual. Abarca las capacidades para percibir con exactitud el mundo visual, realizar transformaciones y modificaciones a las percepciones iniciales propias, recrear aspectos de la experiencia visual propia incluso con la ausencia de estímulos físicos, reconocer características del mismo elemento, encontrar parecidos entre dos formas a priori dispares, transformar o reconocer la transformación de un elemento a otro, evocar la imaginación mental y luego transformarla, o producir una semejanza gráfica de información espacial. De forma general, es una inteligencia que permanece ligada en lo fundamental al mundo concreto, el mundo de los objetos y su ubicación en el mundo. Junto a la lingüística, y apoyándose en la psicología experimental, proporciona las fuentes principales de almacenamiento y solución. Así, habla de estas dos inteligencias como dependientes la una de la otra en cierto modo. En relación al envejecimiento, Gardner afirma que la inteligencia lógico-matemática se vuelve más frágil en la etapa tardía de la vida, al igual que peligran la inteligencia cinestésico-corporal. Sin embargo, la inteligencia espacial parece conservarse, sobre todo, en aquellas personas que la han practicado durante su vida.
- ❖ **Inteligencia cinestésico-corporal:** al igual que se habla del poeta como referencia de la inteligencia lingüística, en este caso es la figura del mimo la que ejemplifica lo que sería la inteligencia cinestésico-corporal. Se refiere a capacidades como emplear el cuerpo en formas diferenciadas y hábiles o trabajar hábilmente con objetos (que requieran movimientos tanto de motricidad fina como gruesa). Así, se resume esta inteligencia en dos capacidades: controlar los movimientos corporales propios y la capacidad para manejar objetos con habilidad.
- ❖ **Inteligencias personales:** según Gardner, las inteligencias personales son las más importantes para los humanos ya que es el sitio de nuestros logros más admirables y también de las tendencias más aterradoras. Se denominan “inteligencias”, en plural, debido a que se diferencian dos: la intrapersonal, que hace alusión al desarrollo de los aspectos internos de una persona, a la gama propia de afectos y emociones; y la interpersonal, hacia otros individuos, que permite leer las intenciones y los deseos, incluso escondidos, de otras personas, permitiendo actuar con base a este conocimiento.

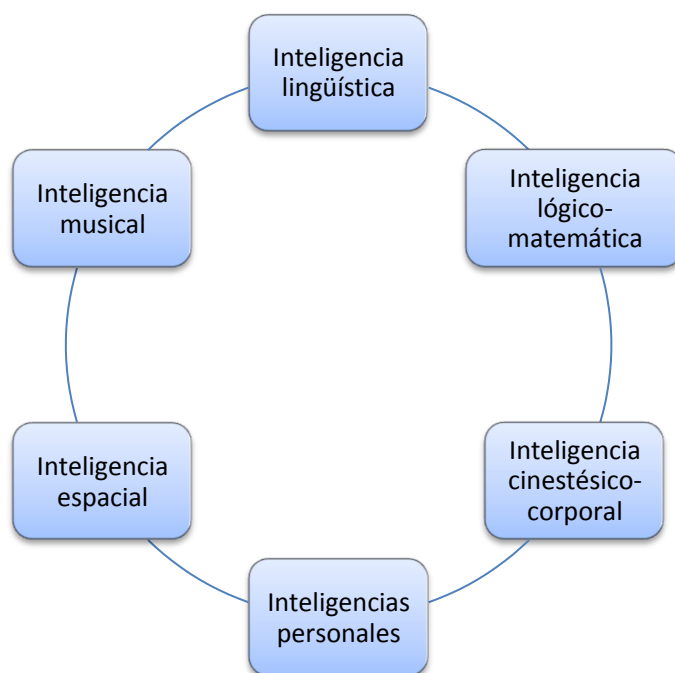


Figura 2. Inteligencias establecidas por Gardner en su teoría de las Inteligencias Múltiples (1983, 1987)

Una vez presentadas las diferentes inteligencias existentes para Gardner, entendemos que la inteligencia cinestésico-corporal es la base de nuestra intervención y sobre la que se desarrollará el resto de inteligencias debido al componente motriz del programa desarrollado. Precisamente lo que se busca en dicho programa es desarrollar el resto de inteligencias basándonos en el movimiento o en la propia inteligencia cinestésico-corporal, la cual será un continuo durante el transcurso de los meses. Del mismo modo, por las características del contexto en el que se desarrollará la intervención, las inteligencias personales estarán de igual forma muy presentes, tanto la intrapersonal a través del trabajo individual, como la interpersonal, presente en las propuestas a realizar con compañeros/as.

Por último, se hace mención en el inicio de este punto a que ya el propio autor niega la existencia de una lista única de las inteligencias humanas, por lo que la propia teoría de las IM, en palabras de su autor, no puede concebirse como algo irrefutable. Es esta idea precisamente la que se ha reflejado en el programa de intervención desarrollado ya que la teoría de las IM es el punto de partida que después se verá modificado por el manual *Inteligencia XXI*.

2.3.2. Inteligencia XXI

El manual *Inteligencia XXI* (Salguero et al., 2017) está considerado como un programa de entrenamiento de las habilidades cognitivas. En el propio manual, de forma previa a la explicación del mismo, se hace alusión a la mencionada teoría de las IM y a la concepción que Gardner tiene sobre la inteligencia, entendiendo esta como un conjunto, a su vez, de inteligencias múltiples.

A la hora de desarrollar el manual, el objetivo del mismo es “entrenar las funciones cognitivas que tienen mayor trascendencia en el mantenimiento de la mente activa” y para ello, como veremos a continuación, se estructura el trabajo en torno a seis campos diferenciados. A pesar de que el programa se recomienda en “personas adultas en las que se evidencien los primeros signos de declive intelectual”, *Inteligencia XXI* se ha desarrollado en jóvenes y adultos de diferentes edades. La metodología de este manual se fundamenta en actividades, individuales y grupales, que simulen y permitan reproducir situaciones de la vida cotidiana así como tareas relacionadas con los intereses y necesidades de las personas. Para poder llevarlas a cabo, el programa habla de la figura de un mediador o experto que gestione el correcto desarrollo de la propuesta.

Los seis campos diferenciados que se indican en el manual y sobre los que se organizan las actividades que propone el mismo son (Figura 3):

- **Inteligencia verbal:** capacidad para usar las palabras de forma eficaz y efectiva, pudiéndolo hacer de forma oral o escrita. Se trata de expresar lo que una persona piensa o siente a través de un código común existente entre hablantes o escribientes. Potencia habilidades como hablar, escuchar, escribir, leer, recordar, comunicar, debatir, explicar, articular frases o discursos...
- **Inteligencia emocional:** capacidad para valorar y expresar eficazmente las emociones propias y de los demás. Ayuda a observar e interpretar lo que sienten las personas que nos rodean así como reconocer los propios sentimientos.
- **Inteligencia perceptiva:** relacionada con la discriminación sensorial, la memoria y la atención. Ayuda a obtener datos e informaciones, a situarlos de forma espacial y temporal, facilitando así su comprensión y memorización.
- **Inteligencia numérica:** también denominada matemática. Permite usar los símbolos numéricos, realizar operaciones matemáticas y resolver problemas de esta índole. Abarca la interpretación de datos así como la creación y resolución de problemas numéricos o de ingenio.

- **Resolución de situaciones y toma de decisiones:** referida a los pasos a seguir para afrontar un reto o situación problemática. Comprender las características de un problema, los elementos que lo conforman o los pasos para resolverlo se encontrarían dentro de este apartado. También se incluiría la capacidad de predecir resultados así como el análisis de las diferentes alternativas a considerar.
- **Pensamiento inventivo:** elaborar ideas creando, construyendo y desarrollando el pensamiento, por lo que se relacionaría con la creatividad. Argumentar para demostrar o refutar una idea formaría parte del pensamiento inventivo.

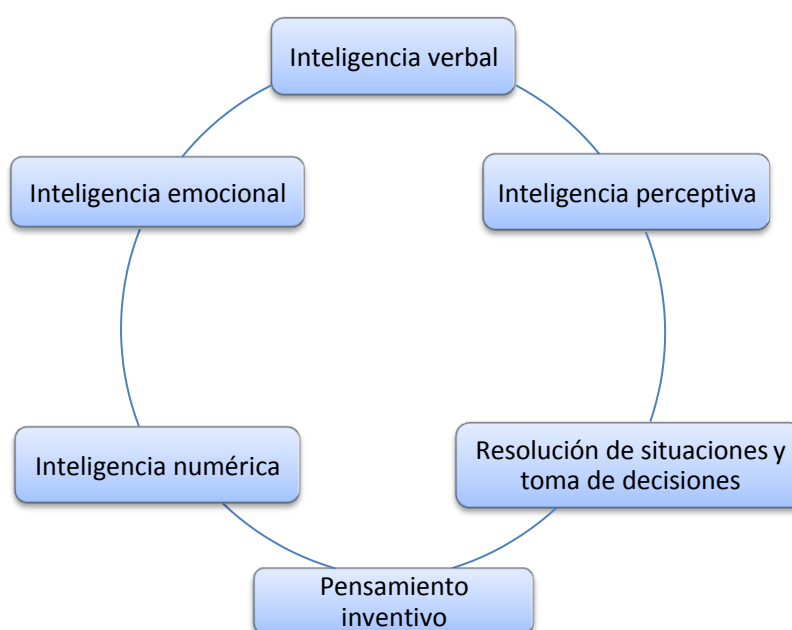


Figura 3. Inteligencias o áreas en las que se divide el manual *Inteligencia XXI* (2017)

Una vez nombradas y explicadas las seis áreas o campos en los que el manual *Inteligencia XXI* divide su programa, creemos oportuno indicar que las actividades que dicho manual propone están diseñadas para realizarse en un espacio interior y reducido, donde la persona, sentada en una silla, realiza las diferentes propuestas ayudándose de una mesa, lápiz y papel. En el caso de nuestra intervención, por el contrario, todas las propuestas se realizan a través del movimiento. Así, la propuesta de tareas llevada a cabo en este trabajo coincide con el manual citado en cuanto a la organización de seis áreas o campos sobre los que ser diseñadas; no obstante, difiere mucho el contenido de las mismas en comparación con el que se ha llevado a cabo en nuestra intervención, debido, como hemos mencionado, a una diferencia notable en el contexto en el que han sido desarrolladas.

2.4. Artículo publicado

Una vez presentada la fundamentación teórica que sustenta esta Tesis Doctoral, y siguiendo la normativa de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Almería, se presenta a continuación la información relativa a uno de los artículos derivados de esta tesis que ha sido aceptado para su publicación en la revista *Retos* con la siguiente referencia:

Araque-Martínez, M. Á., Ruiz-Montero, P. J., & Artés-Rodríguez, E. M. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos*, 39, 1024-1028.

El artículo íntegro se encuentra recogido en el anexo 14 de esta Tesis Doctoral.

De igual forma, existe otro artículo bajo sometimiento en una revista de impacto con relación al área de la gerontología, cuya decisión sobre la posible publicación del mismo se desconoce en el momento de redactar esta tesis. Dicho artículo toma por nombre “A systematic review of the literature regarding physical, cognitive and emotional outcomes in older adults practitioners of physical exercise”, en el cual se recogen diferentes estudios publicados entre 2000 y 2020 cuya muestra objeto de estudio son personas adultas-mayores de 60 años o más que realizan un programa de ejercicio físico concreto o que practican de forma regular ejercicio físico. Se incluyeron todos aquellos estudios cuyas variables medidas fueran físicas, cognitivas y/o emocionales.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Al comienzo del curso 2016/2017 se elaboró un plan de investigación donde se plantearon una serie de objetivos de forma previa al desarrollo de la investigación y a cuya consecución se esperaba contribuir al finalizar la misma. Dichos objetivos son:

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un programa de ejercicio físico dirigido a la población de adultos-mayores de 60 años, fomentando el desarrollo físico, cognitivo y psicoemocional, y analizando las diferencias en las diferentes variables medidas de forma previa y posterior al desarrollo del programa, para poder establecer unas conclusiones que puedan tenerse en cuenta en el futuro para este grupo poblacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **O1:** Conocer las investigaciones publicadas en la población de personas de 60 años o más donde se hayan medido variables físicas, cognitivas y/o psicoemocionales que permitan darnos a conocer qué se está estudiando en un ámbito similar al objeto de estudio de este trabajo.
- **O2:** Crear un programa de ejercicio físico multicomponente que incida a nivel físico, cognitivo y psicoemocional en personas adultas-mayores, basándonos en la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner y en el manual Inteligencia XXI para el diseño de las tareas que conforman el programa.
- **O3:** Identificar y analizar las diferencias encontradas entre los participantes de Vúcar y Huércal-Overa tras el desarrollo del programa diseñado.
- **O4:** Mantener y mejorar los parámetros de composición corporal, condición física, nivel cognitivo y nivel psicoemocional de los participantes de Vúcar (estudio I), Huércal-Overa (estudio II) y ambas poblaciones (estudio III) tras el desarrollo del programa de intervención.
- **O5:** Incidir y promover la necesidad de trabajar a niveles cognitivo y psicoemocional en los programas de ejercicio físico dirigidos a la población de adultos-mayores, que permitan enriquecer más aun los propios programas y contribuir a la mejora global de la salud de los participantes.

HIPÓTESIS

Las hipótesis de las que partimos al comienzo de esta tesis fueron las siguientes:

- **H1:** La oferta de programas de ejercicio físico dirigidos a personas de 60 años o más, que combinen trabajo físico, cognitivo y/o psicoemocional será limitada, lo que enriquecerá más nuestra propuesta al tratarse de un programa menos frecuente o habitual.
- **H2:** El programa de ejercicio físico multicomponente diseñado contribuirá a la mejora, o en su defecto, al no empeoramiento de aquellas variables físicas en los grupos de Vúcar y Huércal-Overa.
- **H3:** El programa de ejercicio físico multicomponente contribuirá a la mejora, o en su defecto, al no empeoramiento de aquellas variables cognitivas en los grupos de Vúcar y Huércal-Overa.
- **H4:** El programa de ejercicio físico multicomponente contribuirá a la mejora, o en su defecto, al no empeoramiento de aquellas variables psicoemocionales en los grupos de Vúcar y Huércal-Overa.
- **H5:** Existirán diferencias en los resultados entre los grupos de Vúcar y Huércal-Overa debido a la diferencia de contexto socio-cultural existente entre un municipio y otro.

Tabla 14. Relación entre los diferentes objetivos e hipótesis de la tesis

OBJETIVOS	HIPÓTESIS
1	1
3	5
4	2, 3, 4

4. MÉTODO

A continuación se desarrollará el método de este trabajo en cuatro apartados. El primero tratará sobre los participantes objeto de estudio de la investigación y que han realizado el programa de ejercicio físico específico; el segundo apartado analiza los diferentes instrumentos utilizados en las evaluaciones inicial y final, así como las variables que estos miden; un tercer apartado dedicado al procedimiento que se ha seguido desde el comienzo del trabajo hasta el final, describiendo las diferentes fases llevadas a cabo a lo largo del proceso de investigación; y un último apartado en el que se explica el análisis estadístico empleado para la obtención de resultados y emisión de juicios o conclusiones a partir de los mismos.

4.1. PARTICIPANTES

4.1.1. Municipios implicados: Vúcar y Huércal-Overa

La población objeto de estudio ha sido el grupo de personas mayores de 60 años pertenecientes a los municipios de Vúcar y Huércal-Overa que acudieron de forma regular a los programas de ejercicio físico que ofertaron sus respectivos Ayuntamientos durante el curso 2017/2018. El hecho de contar con participantes de dos municipios alejados entre sí y con contextos socio-culturales diferentes va a permitir comprobar si existen diferencias en los resultados entre un grupo y otro, con posibles influencias del contexto entre ambos.

En cuanto a la población de Vúcar, participaron personas mayores de Vúcar pueblo, Puebla de Vúcar, Las Cabañuelas, La Gangosa, Barrio Archilla y El Parador. En función del grupo, el programa de ejercicio físico se desarrolló en un lugar diferente del municipio, dirigido por uno de los cuatro técnicos deportivos con los que se ha trabajado en este periodo de tiempo y que han sido responsables de los grupos mencionados.

Tabla 15. Características de las personas que acudieron a las evaluaciones en el municipio de Vúcar

EVALUACIÓN	PARTICIPANTES (Hombres/mujeres)
PRE-TEST SEPTIEMBRE 2017	91 (5/86)
POST-TEST JUNIO 2018	77 (5/72)

En lo referente a la población de Huércal-Overa, los participantes del programa acudían a los grupos de ejercicio físico de diferentes pedanías del municipio: San Francisco, Las

MÉTODO

Labores, El Saltador, San Isidro, Santa María de Nieva, Las Menas, La Era, Las Norias, Góñar, Úrcal, El Gor, Rambla Grande, Overa y La Concepción. Al igual que ocurría con la población de Vícar, cada grupo de los citados acudía a un lugar diferente para el desarrollo del programa de ejercicio físico. En este caso, fueron dos técnicos los que se encargaron del desarrollo del programa en las citadas pedanías de Huércal-Overa.

Tabla 16. Características de las personas que acudieron a las evaluaciones en el municipio de H-Overa

EVALUACIÓN	PARTICIPANTES (Hombres/mujeres)
PRE-TEST SEPTIEMBRE 2017	199 (26/173)
POST-TEST JUNIO 2018	100 (15/85)

4.1.2. Estudios que conforman la Tesis Doctoral

Teniendo en cuenta que los participantes de este trabajo provienen de dos municipios, ambos de la misma provincia, pero alejados y diferenciados entre sí, se creyó oportuno dividir este trabajo en tres estudios en función de las características y particularidades del grupo en cuestión. Esta división facilitará la lectura de la tesis, así como la interpretación de los resultados y discusión de los mismos. Los tres estudios mencionados quedarían conformados de la siguiente forma:

- **Estudio I:** personas de Vícar de 60 años o más, inscritas en los programas de ejercicio físico ofertados por el Ayuntamiento, que acudieron a la mayoría de las dos sesiones semanales establecidas por dicho Ayuntamiento y que realizaron tanto la evaluación inicial al comienzo del programa como la evaluación final al término del mismo.

Tabla 17. Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio I

N	HOMBRES	MUJERES
70	5	65

- **Estudio II:** personas de Huércal-Overa de 60 años o más, inscritas en los programas de ejercicio físico ofertados por el Ayuntamiento, que acudieron a la mayoría de las dos

sesiones semanales establecidas por dicho Ayuntamiento y que realizaron tanto la evaluación inicial al comienzo del programa como la final al término del mismo.

Tabla 18. Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio II

N	HOMBRES	MUJERES
89	15	74

- **Estudio III:** personas de VÍCAR y Huércal-Overa de 60 años o más, inscritas en los programas de ejercicio físico ofertados por el Ayuntamiento, que acudieron a la mayoría de las dos sesiones semanales establecidas por dichos Ayuntamientos y que realizaron tanto la evaluación inicial al comienzo del programa como la final al terminar el mismo, completando todos y cada una de las pruebas o test que conformaron la evaluación. La creación de este último estudio surge, y así se ha reflejado en el punto relacionado con las fortalezas y debilidades de la tesis, al comprobar que existía un número considerable de participantes incluidos en los estudios I y II que no completaron la totalidad de pruebas o test establecidos en el pre-test y/o post-test.

Tabla 19. Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio III

N	VÍCAR	H-OVERA
	HOMBRES/MUJERES	HOMBRES/MUJERES
51	30 (2/28)	21 (4/17)

En lo relativo al tamaño de la muestra de los tres estudios, y con el objetivo de conseguir muestras lo más representativas posibles en cada escenario, se fijaron los siguientes parámetros: un 95% para el nivel de confianza, un error de muestreo en torno al 5% (precisión) y la máxima variabilidad permitida ($p=50\%$). En base a estos parámetros y al tamaño de población (N poblacional) de cada estudio, se obtuvieron los tamaños muestrales correspondientes (N muestral, teórico). En la tabla 20 se muestra esta información, acompañada de los tamaños muestrales definitivos, en pre-test y post-test, y sus correspondientes errores de muestreo.

MÉTODO

Tabla 20. Tamaños muestrales y error de muestreo en las poblaciones de Vúcar y Huércal-Overa

POBLACIÓN	N poblacional (pre-test)	N muestral (teórico)	N muestral (pre- test)	Error de muestreo (pre-test)	N muestral (post- test)	Error de muestreo (post-test)
VÚCAR	137	101	91	5,97%	70	8,22%
HUÉRCAL-OVERA	350	183	199	4,57%	89	8,98%

4.1.3. Datos sociodemográficos de los participantes

Se registraron diferentes aspectos sociodemográficos tales como el sexo, edad, procedencia, estado civil y nivel de escolaridad. Los tres primeros se registraron en la hoja de datos elaborada para la anotación de los parámetros de composición corporal y de condición física (anexo 2), mientras que el estado civil y nivel de escolaridad se registraron en la batería 7 minutos, la cual hace mención de forma explícita a esas dos variables. Para registrar estas últimas en la base de datos, se codificaron una serie de respuestas asociadas a cada variable. En el caso del estado civil se contemplaron las siguientes opciones de respuesta: soltera/o, casada/o, viuda/o, separada/o o divorciada/o; mientras que en el nivel de escolaridad se codificaron las siguientes: ninguno, primarios, secundarios, bachillerato o formación profesional (FP), superiores-universitarios, doctor.

4.1.4. Características de los participantes

4.1.4.1. Estudio I. Población de Vúcar

El grupo de participantes que conforma este estudio pertenece en su totalidad al municipio de Vúcar. La muestra está formada por todas las personas que acudieron a la evaluación inicial y a la final, además de asistir de forma regular al programa de ejercicio físico desarrollado en las diferentes zonas o barrios destinados a ello. Las diferencias que se pueden observar en el valor de la muestra (de ahora en adelante, N) de las diferentes variables se debe, como explicaremos de forma más detallada en el punto de fortalezas y debilidades de la tesis, a limitaciones o circunstancias excepcionales en el momento de las evaluaciones, condicionadas principalmente por motivos personales del participante.

A continuación, presentamos las diferentes variables de carácter sociodemográfico de este grupo de participantes:

EDAD	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
(nº años)	70	68,51	68,00	5,97	60	84

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

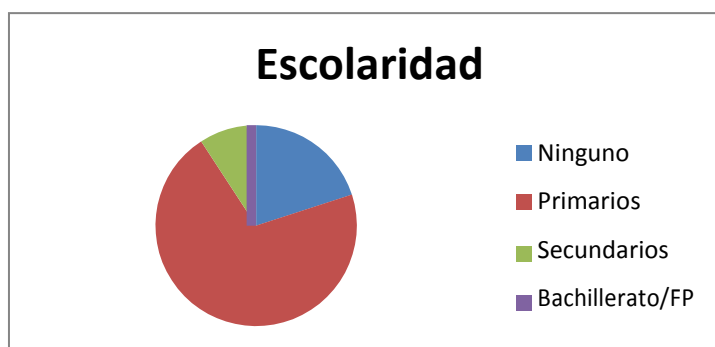
SEXO	MUJER	HOMBRE	Total
Frecuencia	65	5	70
Porcentaje	92,9	7,1	100,0

ESTADO CIVIL	SOLTERA/O	CASADA/O	VIUDA/O	SEPARADA/O o DIVORCIADA/O	Total
Frecuencia	6	38	20	2	66
Porcentaje	9,1	57,6	30,3	3,0	100,0



ESCOLARIDAD	NINGUNO	PRIMARIOS (Ed.Primaria)	SECUNDARIOS (Ed.Secundaria)	BACHILLERATO O FP	Total
Frecuencia	13	46	5	1	65
Porcentaje	20,0	70,8	7,7	1,5	100,0

FP: Formación Profesional



MÉTODO

Se puede apreciar que la gran mayoría (93%) de participantes en el programa eran mujeres, por lo que a la hora de presentar los resultados no se establecerán diferencias entre sexos a no ser que el instrumento así lo especifique, como es el caso de la escala de Lawton y Brody (1969). Cabe destacar que un 90% aproximado de los participantes tenía un nivel de escolaridad nulo o primario, encontrando muy pocas personas con estudios secundarios o de bachillerato o FP; y donde no encontramos a nadie con estudios universitarios o de post-grado. Hablamos de una población rural, cuya actividad laboral ha estado principalmente relacionada con la agricultura y en su niñez/juventud no pudieron estudiar o la necesidad les obligó a abandonar el ámbito escolar a edades tempranas.

4.1.4.2. Estudio II. Población de Huércal-Overa

El grupo de participantes que conforma este estudio pertenecen en su totalidad al municipio de Huércal-Overa. La muestra está formada por todas las personas que acudieron a la evaluación inicial y a la final, además de asistir de forma regular al programa de ejercicio físico desarrollado en las diferentes zonas o barrios destinados a ello. Las diferencias que se pueden observar en el valor de la muestra (de ahora en adelante, N) de las diferentes variables se debe, como explicaremos de forma más detallada en el punto de fortalezas y debilidades de la tesis, a limitaciones o circunstancias excepcionales en el momento de las evaluaciones, condicionadas principalmente por motivos personales del participante.

A continuación, presentamos las diferentes variables de carácter sociodemográfico de este grupo de participantes:

EDAD	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
(nº años)	89	70,30	70,00	5,52	60	85

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

SEXO	MUJER	HOMBRE	Total
Frecuencia	74	15	89
Porcentaje	83,1	16,9	100,0

ESTADO CIVIL	SOLTERA/O	CASADA/O	VIUDA/O	SEPARADA/O o DIVORCIADA/O	Total
Frecuencia	1	36	23	2	62
Porcentaje	1,6	58,1	37,1	3,2	100,0



ESCOLARIDAD	NINGUNO	PRIMARIOS (Ed.Primaria)	SECUNDARIOS (Ed.Secundaria)	BACHILLERATO O FP	Total
Frecuencia	3	51	7	1	62
Porcentaje	4,8	82,3	11,3	1,6	100,0

FP: Formación Profesional



Al igual que ocurría en el estudio I con la población de Vícar, encontramos una mayoría (83%) de mujeres participantes en este estudio, siendo mayor el número y porcentaje de hombres participantes en comparación con el estudio I. De igual forma, el número total de participantes (N) es superior en el estudio II. La diferencia existente entre el número de hombres y de mujeres, tal y como hemos dicho antes, hará que analicemos y discutamos los resultados sin establecer diferencias por sexo.

Los participantes de este estudio son habitantes de pedanías del municipio de Huércal-Overa que en un porcentaje alto (87%) tienen un nivel de estudios primario, y en menor medida inexistente. El hecho de vivir en pequeñas pedanías implica que para la realización de determinados programas y actividades, tales como el desarrollado de nuestra intervención, los técnicos deportivos tengan que desplazarse hacia las propias pedanías debido a la imposibilidad o limitaciones para hacerlo de las personas adultas-mayores que viven en las

MÉTODO

mismas. De igual forma, los espacios habilitados para poder desarrollar los programas de ejercicio físico en estas pedanías (ej: consultorio médico, colegio, etc.) son limitados y en su mayoría compartidos con otros servicios.

4.1.4.3. Estudio III. Población total

El grupo de participantes que conforma este estudio pertenece a los municipios de Vúcar y Huércal-Overa. La muestra está formada por todas las personas que acudieron a la evaluación inicial y final, completando de forma correcta todas y cada una de las pruebas o test que conformaban el pre-test y post-test, además de asistir de forma regular al programa de ejercicio físico desarrollado en las diferentes zonas, barrios o pedanías destinados a ello.

A diferencia de los estudios I y II, en este caso no existen diferencias en la N, tratándose del mismo número y grupo de participantes.

A continuación, presentamos las diferentes variables de carácter sociodemográfico de este grupo de participantes:

EDAD	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
(nº años)	51	68,29	67,00	5,89	61,00	83,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

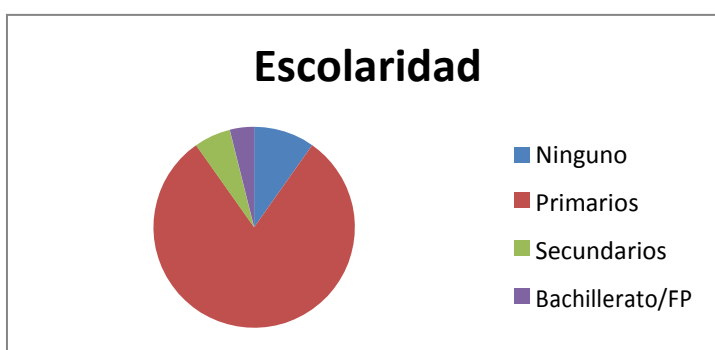
SEXO	MUJER	HOMBRE	Total
Frecuencia	45	6	51
Porcentaje	88,2	11,8	100,0

ESTADO CIVIL	SOLTERA/O	CASADA/O	VIUDA/O	SEPARADA/O o DIVORCIADA/O	Total
Frecuencia	5	34	11	2	51
Porcentaje	9,8	66,7	21,6	2,0	100,0



ESCOLARIDAD	NINGUNO	PRIMARIOS (Ed.Primaria)	SECUNDARIOS (Ed.Secundaria)	BACHILLERATO O FP	Total
Frecuencia	5	41	3	2	51
Porcentaje	9,8	80,4	5,9	3,9	100,0

FP: Formación Profesional



Las citadas variables de carácter sociodemográfico presentan resultados parecidos en este estudio, ya que se trata de un grupo de participantes de los estudios I y II. Por tanto, encontramos una mayor participación por parte de mujeres (88%) así como un alto porcentaje referido a un nivel de escolaridad primario o nulo (90%). En cuanto al estado civil, y al igual que ocurría en los estudios I y II, la mayor parte de los participantes están casados/as o lo han estado y en la actualidad son viudos/as. En este último caso, y teniendo en cuenta las características generales de la población de adultos y mayores, suelen ser las mujeres las que presentan este estado civil, ya que como comentamos en la fundamentación teórica de este trabajo, existe una “feminización de la vejez” (Díaz et al., 2020) que hace alusión al mayor número de mujeres en esta etapa del proceso vital.

4.1.5. Criterios de inclusión/exclusión

Tanto en Vúcar como en Huércal-Overa se encontró, como se ha visto en las tablas previas con las características de los participantes, una mayor presencia de mujeres frente a

MÉTODO

hombres. Esto se debe tanto a la feminización de la vejez, de la que se ha hablado en la fundamentación teórica de este trabajo, como al bajo índice de participación por parte del género masculino en este tipo de programas. De hecho, en muchas ocasiones, los hombres que participan en estas actividades están unidos sentimentalmente a mujeres que también participan, siendo esta unión en ocasiones el motivo que justifica la presencia masculina en estos programas.

Dentro de las diferentes realidades encontradas entre los participantes, se establecieron unos criterios de inclusión que delimitaran de forma precisa aquellas personas que serían objeto de estudio de este trabajo, pudiendo resumirlos de la siguiente forma:

- ✓ Tener 60 años o más en el momento de realizar la evaluación inicial.
- ✓ Personas sanas, es decir, que no tuvieran diagnosticada ninguna patología o deterioro a nivel físico o funcional (ej: infarto), cognitivo (ej: esquizofrenia) o mental (ej: depresión) que les impidiese la práctica de ejercicio físico.
- ✓ Acudir a la mayoría de las sesiones establecidas en los programas de ejercicio físico de cada Ayuntamiento.
- ✓ Realizar tanto la evaluación inicial (pre-test) como la final (post-test).

Es oportuno matizar estos criterios de inclusión ya que, en la evaluación inicial, se encontraron participantes de los programas de ejercicio físico que no cumplían uno o varios criterios de inclusión. No obstante, y para evitar cualquier tipo de confrontación o disconformidad, se accedió a evaluarles de la misma forma que al resto de participantes, indicando en los datos de cada participante aquella información a tener en cuenta (ej: edad, discapacidad intelectual, etc.) que permitiera, a la hora de introducir y trabajar con los datos, no incluir a aquellas personas que no cumplieran los criterios de inclusión.

Por tanto, el número de participantes de Vúcar y Huércal-Overa indicado en el punto 4.1.1 hace alusión a todas aquellas personas que acudieron a las evaluaciones inicial o final sin tener en cuenta los criterios de inclusión. El hecho de reflejarlo de esta forma tiene como finalidad dar a conocer la magnitud del estudio en el momento de las evaluaciones y la intervención. De esta forma, el número de personas que conformó la muestra definitiva de los tres estudios se recoge en el punto 4.1.2 del presente documento.

4.1.6. Consentimiento informado

De forma previa a la evaluación inicial se facilitó un modelo de consentimiento informado (anexo 1) a los técnicos deportivos de los municipios, quienes se encargaron de

entregárselo a los participantes inscritos en los programas de ejercicio físico. En dicho informe, cada persona consentía su participación en nuestro proyecto, siendo informada sobre el mismo en cuanto a objetivos, duración, finalidad, criterios de inclusión y exclusión, posibles riesgos y beneficios del mismo, o la posibilidad de abandonarlo sin tener que alegar motivos. En el momento en el que se realizaron las evaluaciones iniciales se fue recogiendo y almacenando la información de las diferentes pruebas o test realizados de forma individual así como el mencionado consentimiento informado, el cual debía entregarse firmado.

4.2. INSTRUMENTOS

Para presentar los instrumentos que se han utilizado en el momento de evaluar a los participantes durante la evaluación inicial (pre-test) y final (post-test), se establecen cuatro apartados diferenciados en función de la finalidad de los mismos: a) datos sociodemográficos (comentados en el punto anterior); b) condición física y calidad de vida relacionada con la salud; c) aspectos cognitivos; y d) aspectos emocionales.

Cabe mencionar que para la elección de los diferentes instrumentos destinados a la medición de aspectos cognitivos se pidió la colaboración del área de Neuropsicología de la Universidad de Almería, quienes, en un primer momento y de forma previa a la intervención, recomendaron aquellos test o pruebas que consideraron más adecuados teniendo en cuenta las características de la intervención y de la población objeto de estudio. De igual forma, un grupo de psicólogas estudiantes del último curso del Máster de Neuropsicología participó en las evaluaciones, siendo las responsables de evaluar aquellas pruebas de carácter cognitivo.

Las pruebas y test empleados en la evaluación inicial y final son de uso generalizado entre la comunidad científica y estandarizados ampliamente, quedando clasificados de la siguiente forma:

4.2.1. Condición física y calidad de vida relacionada con la salud

4.2.1.1. Composición corporal y altura

La altura se midió a través de un estadiómetro portátil SECA 213 y para la composición corporal se utilizó una Tanita BC-545N. Estas mediciones tuvieron lugar de forma previa a la realización de las pruebas de condición física, de manera que estas últimas no condicionaran el registro de los parámetros corporales. Dichos instrumentos permitieron obtener los datos de cada participante en lo relativo al peso (kilogramos –kg-), porcentaje graso, índice de masa

MÉTODO

corporal (IMC), masa muscular (kg) y nivel de grasa visceral; quedando recogidos en la correspondiente hoja de registro elaborada para tal fin (anexo 2). Otras variables que también recoge la Tanita BC-545N como pueden ser masa ósea, porcentaje de agua, porcentaje metabólico basal o edad metabólica, no se registraron debido a que no se consideraron de interés para este trabajo.

4.2.1.2. Senior Fitness Test

Se utilizó el test funcional de condición física *Senior Fitness Test* (SFT) diseñado y validado por Rikli & Jones (1999a), ya que se trata de uno de los más utilizados en la valoración de la condición física en población de personas mayores. Según las autoras, se trata de “una batería de test funcionales relacionados con la condición física que pueda medir parámetros fisiológicos que contribuyan a la movilidad física en adultos mayores”.

A la hora de desarrollar la batería, se indican los diferentes parámetros físicos asociados con funciones requeridas para las actividades básicas y más avanzadas de la vida diaria (Rikli & Jones, 1997):


Tabla 21. Relación de parámetros físicos, funciones y actividades del SFT según Rikli y Jones (1997)

PARÁMETROS FÍSICOS	FUNCIONES	ACTIVIDADES
Fuerza muscular/ resistencia (30-Second Chair Stand, Arm Curl)	Caminar Subir escaleras Levantarse de una silla	Cuidado personal Comprar/ hacer recados
Resistencia aeróbica (6-Minute Walk o 2-Minute Step Test)	Levantar/ alcanzar algo Flexionar la espalda/ ponerse de rodillas	Cuidado de la casa Cuidado del jardín Deportes
Flexibilidad (Chair Sit-and-Reach, Back Scratch)	Caminar rápido/ correr	Viajar
Agilidad, equilibrio (8-Foot Up-and-Go)		
Composición corporal		

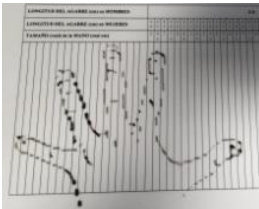

Así, actividades diarias como el cuidado personal o hacer la compra estarían relacionadas con determinadas funciones (caminar, subir escaleras...) que a su vez requieren de capacidades como la fuerza muscular o la resistencia aeróbica.


Una vez seleccionados los test relacionados con la valoración de la condición física funcional o *functional fitness* a la que hacen referencia las autoras, se determinaron las seis pruebas seleccionadas para medir la condición física así como el correspondiente protocolo en cada una de las mismas. De las ocho pruebas que componen la batería original, una de ellas (*2-Min Step Test*) lo hace como alternativa al test *6-Min Walk*. En este caso, no se recurrió a dicha alternativa sino que fue el test *6-Min Walk* el que realizaron los participantes. Además, la prueba *Arm Curl*, utilizada para medir la fuerza del tren superior, fue sustituida por el uso de un dinamómetro Takei T.K.K 5401 (Ruiz-Ruiz, Mesa, Gutiérrez & Castillo, 2002). La justificación del uso de este instrumento se basa, principalmente, en el hecho de que medir la fuerza de prensión manual o agarre es un buen indicador para predecir la mortalidad independientemente de la influencia de cualquier enfermedad (Rantanen, Volpato, Ferrucci, Heikkinen, Fried & Guralnik, 2003; Leong et al., 2015).

A continuación se describen las diferentes pruebas o test seleccionados del SFT de Rikli & Jones (1999a) y Jones & Rikli (2002) junto con la dinamometría, utilizados todos ellos en nuestro estudio para valorar la condición física de las persona mayores:

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Fuerza del tren inferior	<i>30-s chair stand</i>	1 intento, pudiendo practicar de forma parcial el mismo día
Descripción		
<p>En un periodo de 30 segundos (s) y partiendo de una posición de sedestación, se contabiliza el número de veces completas en las que la persona es capaz de levantarse de la silla con los brazos cruzados en el pecho. Para minimizar el riesgo de accidente, la silla es colocada de manera que el respaldo de la misma está en contacto o cercano a una pared. Si al finalizar el tiempo el participante está descendiendo, se contabilizaría un intento más, mientras que si está ascendiendo no se contabilizaría. En caso de ser necesario o considerarlo así oportuno, el participante puede ayudarse de un bastón para levantarse de la silla.</p>		
Materiales: silla, cronómetro, hoja de registro individual, bolígrafo		

MÉTODO

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Fuerza del tren superior	<i>Dinamometría</i>	Dos intentos con cada mano registrando el mejor de los dos, con práctica parcial el mismo día
Descripción		
<p>En primer lugar se utilizó una regla-tabla para medir el tamaño de la mano del participante, midiendo la distancia que separa los extremos distales de los dedos pulgar y meñique con la mano totalmente abierta. Con esta medida, se regula el dinamómetro de forma previa al registro. El participante, en bipedestación con el brazo que sujeta el dinamómetro totalmente extendido y ligeramente separado del cuerpo, tendrá que apretar con una mano lo más fuerte posible, manteniendo dicha tensión durante tres segundos. Para disminuir la fatiga, se alternaron los intentos de una y otra mano. Se registraron los cuatro intentos, utilizando a posteriori el valor más alto (medido en kilogramos de fuerza – kgf-) alcanzado por cada mano.</p>		 
Materiales: regla-tabla, dinamómetro Takei T.K.K 5401, hoja de registro individual, bolígrafo		

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Flexibilidad del tren inferior	<i>Chair sit-and-reach</i>	2 intentos con cada pierna registrando el mejor de los dos, practicando dos veces de forma previa
Descripción		
<p>En sedestación, en una silla apoyada contra la pared, con una pierna extendida y la otra flexionada apoyando el talón en el suelo, las manos, una por encima de la otra, intentan tocar la punta del pie extendido deslizándose por una regla o pica. Dicha regla o pica lleva pegadas dos cintas métricas que servirán para medir la distancia hasta la punta del pie, donde se colocará la marca de 0 centímetros (cm) de las cintas métricas. En caso de sobrepasar con las manos la punta del pie, obtendrá un registro positivo mientras que si no alcanza la punta, el registro en centímetros será negativo. La distancia a registrar será la que haya entre la punta del pie y el dedo</p>		


de la mano más cercano (en caso de no llegar) o alejado (en caso de sobrepasar la punta) a esta. El participante tiene que aguantar dicha posición durante al menos 2 segundos. Se registraron los cuatro intentos, utilizando a posteriori el mejor valor de cada pierna, es decir, el valor positivo más alto o el valor negativo más cercano a la puntuación 0.



Materiales: silla, regla o pica, hoja de registro individual, bolígrafo

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Flexibilidad del tren superior	<i>Back scratch</i>	2 intentos con cada brazo registrando el mejor de los dos, practicando dos veces de forma previa
Descripción		
<p>En bipedestación, con una mano por encima del hombro del mismo lado y la otra tras la espalda, pegada a esta; se intentará que ambas manos se acerquen entre sí lo máximo posible. Se registran los cm de distancia que existen entre los dedos corazón de cada mano, estando estos extendidos. En caso de que ambos dedos no se toquen, el registro será negativo. Si el participante es capaz de sobreponer una mano sobre la otra, el registro de centímetros será positivo. En caso de que ambos dedos corazones se toquen, sin sobreponerse, se registrará la marca de 0 cm. Se anotaron los cuatro intentos, utilizando a posteriori el mejor valor de cada brazo; es decir, el valor positivo más alto o el valor negativo más cercano a la puntuación 0.</p>		
Materiales: cinta métrica, hoja de registro individual, bolígrafo		

MÉTODO

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Capacidad cardiorrespiratoria	<i>6-min walk</i>	1 intento
Descripción		
<p>En un periodo de 6 minutos (min) se contabilizan el número de metros (m) recorridos por el participante alrededor de un rectángulo de 46 m, anotando el número de vueltas que se dan. Si al finalizar el tiempo el participante ya ha empezado la vuelta, se anotará, en esa nueva vuelta, la distancia existente entre el cono más cercano a su posición y el participante. En caso de encontrarse justo en mitad de dos conos, se anotará la distancia del último cono sobrepasado. En caso de ser necesario o considerarlo así oportuno, el participante puede ayudarse de un bastón para recorrer la distancia. A su vez, el evaluador avisará a los participantes cuando queden tres, dos y un minuto para finalizar al test, motivando a los evaluados y animándolos cada 30 s aproximadamente. En este caso, se organizaron grupos de cinco personas para realizar la prueba de forma simultánea.</p>		
<p>Materiales: conos, cinta aislante, cinta métrica, cronómetro, hoja de registro individual, bolígrafo, pulsómetros Polar V800, bandas de frecuencia cardíaca, toallitas</p>		

En relación a esta prueba habría que tener en cuenta dos aspectos: será la última que realicen los participantes para la evaluación de su condición física ya que se entiende que es la más exigente y, por tanto, podría condicionar el resto de pruebas. Del mismo modo, y de forma adicional si se tiene en cuenta la batería SFT original, cada participante llevará puesto para la realización de esta prueba un pulsómetro Polar V800 con su correspondiente banda de frecuencia cardíaca (FC) que permitan registrar la frecuencia cardíaca antes de comenzar la prueba, al finalizarla, y al minuto de finalizarla.

Parámetro de condición física	Test	Protocolo de puntuación
Agilidad y equilibrio dinámico	<i>8-ft up-and-go</i>	Mejor de dos intentos, permitiendo práctica previa a los mismos
Descripción		

Sentado en una silla pegada o cercana a una pared, el participante tendrá que levantarse a la señal del evaluador, acercarse a un cono que encontrará a 2,44 m, rodearlo y volver a sentarse en la silla desde la que ha comenzado; debiéndolo hacer lo más rápidamente posible y dejando a elección del participante la dirección sobre la que girar. Se registraron los dos intentos, utilizando a posteriori el mejor valor; es decir, el menor tiempo empleado en realizar la prueba. En caso de ser necesario o considerarlo así oportuno, el participante puede ayudarse de un bastón para levantarse de la silla o incluso recorrer la distancia.



Materiales: silla, cinta métrica, cono, cronómetro, hoja de registro individual, bolígrafo

En lo relativo a las puntuaciones de referencia de este instrumento, las autoras, a la hora de publicar la batería (1999a), indicaron los resultados en el estudio que llevaron a cabo con una muestra de 82 adultos mayores, dividiéndolos por grupos de edad y por nivel de AF. En otro estudio del mismo año (Rikli & Jones, 1999b) y con una muestra de más de 7.000 personas, las mismas autoras establecieron unas puntuaciones de referencia clasificadas por sexo y grupos de edad, desde los 60 a los 94 años. Sin embargo, algunas de estas puntuaciones pertenecen al sistema anglosajón de unidades, ya que las puntuaciones del test *6-Min Walk* vienen dadas en yardas así como las de los test *Chair Sit-and-Reach* y *Back Scratch*, que vienen indicadas en pulgadas. Para poder tener una referencia en las puntuaciones de estas tres pruebas recurrimos a Mora, González & Mora (2007), quienes indican las puntuaciones en el sistema de medición internacional, indicando metros en lugar de yardas y centímetros en lugar de pulgadas:

MÉTODO

Tabla 22. Rangos de puntuaciones del SFT para hombres divididos en grupos de edad según Mora et al. (2007)

Edades Pruebas	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 - 84	85 - 89	90 - 94
Sentarse/Levantarse (Nº de s.)	14 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 15	8 - 14	7 - 12
Flexiones codos (Nº de rep.)	16 - 22	15 - 21	14 - 21	13 - 19	13 - 19	11 - 17	10 - 14
Caminata (Nº de m. recorridos)	560 - 672	512 - 640	498 - 622	430 - 585	407 - 553	347 - 521	279 - 457
Marcha estacionaria (Nº de steps)	87 - 115	86 - 116	80 - 110	73 - 109	71 - 103	59 - 91	52 - 86
Flexión del tronco (cm. + / -)	-7 / +10	-8 / +7	-9 / +6	-10 / +5	-14 / +4	-14 / +2	-17 / +2
Flexibilidad hombros (cm. + / -)	-17 / 0	-19 / -3	-20 / -3	-23 / -5	-24 / -5	-26 / -8	-26 / -10
Levantarse, caminar y sentarse. (s)	5.6 - 3.8	5.7 - 4.3	6.0 - 4.2	7.2 - 4.6	7.6 - 5.2	8.9 - 5.3	10.0 - 6.2

Tabla 23. Rangos de puntuaciones del SFT para mujeres divididos en grupos de edad según Mora et al. (2007)

Edades Pruebas	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 - 84	85 - 89	90 - 94
Sentarse/Levantarse (Nº de s.)	12 - 17	11 - 16	10 - 15	10 - 15	9 - 14	8 - 13	4 - 11
Flexiones codos (Nº de rep.)	13 - 19	12 - 18	12 - 17	11 - 17	10 - 16	10 - 15	8 - 13
Caminata (Nº de m. recorridos)	498 - 603	457 - 580	439 - 662	393 - 535	352 - 494	311 - 466	251 - 402
Marcha estacionaria (Nº de steps)	75 - 107	73 - 107	68 - 110	68 - 100	60 - 91	55 - 85	44 - 72
Flexión del tronco (cm. + / -)	-2 / +12	-2 / +11	-3 / +10	-4 / +9	-5 / +7	-7 / +6	-12 / +3
Flexibilidad hombros (cm. + / -)	-8 / +4	-9 / +4	-10 / +3	-12 / +12	-14 / 0	-18 / -3	-20 / -3
Levantarse, caminar y sentarse. (s)	6.0 - 4.4	6.4 - 4.8	7.1 - 4.9	7.4 - 4.6	8.7 - 5.7	9.6 - 6.2	11.5 - 7.3

Del mismo modo, podemos encontrar en el artículo de Pedrero-Chamizo et al. (2012) los resultados de cada una de las pruebas que conforman esta batería en población española mayor de 65 años dividida por sexo y grupos de edad organizados en franjas de cinco años.

Tabla 24. Parte de las puntuaciones y percentiles correspondientes de la prueba *30-s chair stand* divididos por sexo y grupos de edad según Pedrero-Chamizo et al. (2012)

	<i>n</i>	P ₁₀	P ₂₀	P ₃₀	P ₄₀	P ₅₀	P ₆₀	P ₇₀
Men								
AG1	251	12	13	14	15	16	16	17
AG2	215	11	13	14	15	15	16	17
AG3	154	10	12	13	14	14	15	16
AG4	55	9	10	11	12	14	15	16
AG5	18	9	9	12	13	14	14	16
Women								
AG1	852	11	12	13	14	15	15	16
AG2	728	10	12	12	13	14	15	16
AG3	501	10	11	12	13	14	14	15
AG4	168	9	10	11	12	13	14	15
AG5	50	6	8	9	11	12	14	14

4.2.1.3. Escala de deterioro físico de Lawton y Brody

Utilizada para la detección de las primeras señales de deterioro físico en la persona mayor a través de las actividades instrumentales de la vida diaria. Se utilizó la versión española (anexo 3) recogida en Trigás-Ferrín, Ferrerira-González & Mejide-Míguez (2011) basada en la original de Lawton & Brody (1969), donde también se valida el instrumento.

Se trata de un instrumento que consta de ocho ítems en los que el participante debe identificarse con alguna de las afirmaciones propuestas para cada una de las actividades de la vida diaria a las que estos ítems hacen referencia: usar el teléfono, hacer compras, preparar la comida, cuidar la casa, lavar la ropa, usar medios de transporte, ser responsable respecto a su medicación y manejar sus asuntos económicos. No obstante, y como peculiaridad de este instrumento, los autores de este test hacen referencia a que algunas de las mencionadas actividades cotidianas han estado relacionadas tradicionalmente con la mujer. Por tanto, proponen que para la realización de este test, los hombres, en lugar de los ocho ítems establecidos, completen solamente cinco, eliminando los tres ítems relacionados con preparar la comida, cuidar la casa o lavar la ropa.

Para obtener la puntuación total del test habrá que sumar las puntuaciones de cada uno de los ítems. Al ser diferente el número de ítems en función del género, la puntuación total también podrá tomar diferentes valores. Así, esta variará entre 0 y 8 puntos para las mujeres y entre 0 y 5 puntos para los hombres. Una puntuación más baja indicará una mayor dependencia de la persona evaluada.

Existen diferentes formas de interpretar la puntuación total. La más común, que es la que recogen los autores, establece que una persona con una puntuación total de 0 es

MÉTODO

totalmente dependiente mientras que una puntuación total de 8 o 5, según el género, indicará máxima autonomía o independencia total, por lo que el resto de posibles puntuaciones estarán más próximas a un estado u otro.

Otra de las formas de interpretación de la puntuación total es la propuesta por la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC) en su página web: https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1187 y/o por la Junta de Andalucía (Ollero et al., 2018), quienes establecen diferentes grados de dependencia asociados.

Tabla 25. Puntuaciones y grados de dependencia de la escala de Lawton y Brody (1969) según Ollero et al. (2018)

Puntuación total		Grado de dependencia
Mujeres	Hombres	
8	5	Independencia total
6-7	4	Dependencia ligera
4-5	2-3	Dependencia moderada
2-3	1	Dependencia grave
0-1	0	Máxima dependencia

Así, se utilizará en nuestro estudio esta clasificación teniendo en cuenta que es más precisa, asignando por tanto un grado de dependencia a cada una de las personas evaluadas.

4.2.1.4. A 12-Item Short-Form: SF-12

Se utilizó la versión española (anexo 4) adaptada por Alonso, Regidor, Barrio, Prieto, Rodríguez & de la Fuente (1998) del instrumento elaborado y validado por Ware Jr., Kosinski & Keller (1996), diseñado para medir la calidad de vida relacionada con la salud y con el objetivo de reducir el tiempo empleado para realizar el cuestionario sobre el que se basa, el test *36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)* de Ware Jr., Snow, Kosinski & Gandek (1993).

El test SF-12 tiene dos versiones; la primera versión, siguiendo de nuevo a Alonso et al. (1998), permite obtener dos puntuaciones a través de los 12 ítems: una para el componente físico y otra para el componente mental. La versión 2, más reciente, permite obtener puntuaciones de ocho dimensiones, las mismas que tiene el cuestionario SF-36: función física, función social, rol físico, rol emocional, salud mental, vitalidad, dolor corporal y salud general. En lo que al cuestionario en sí se refiere, las diferencias entre la versión 1 y 2 son las instrucciones y el número de opciones de respuesta (Alonso et al., 1998). De forma concreta,

en la versión 1 los ítems referentes al rol físico y mental (ítems 4, 5, 6 y 7) tienen dos opciones de respuesta frente a las cinco opciones que tiene la versión 2; de igual forma, en la versión 1 los ítems referentes a la salud mental y mentalidad (ítems 9, 10 y 11) tienen seis opciones de respuesta frente a las cinco opciones que propone la versión 2. En el caso de nuestro estudio, fue utilizada la versión 1 del cuestionario.

Hablamos de un cuestionario con 12 ítems y diferentes opciones de respuesta en cada uno, encontrando en algunos ítems dos, tres, cinco o hasta seis opciones de respuesta.

La puntuación total de cada componente se obtiene a partir de la suma de las puntuaciones de los 12 ítems. Para ello, hay que recodificar las distintas respuestas de cada uno de los ítems que están vinculadas a una puntuación numérica para el componente físico y otra puntuación para el componente mental. Para realizar este proceso, seguimos a Sanda, Wei & Litwin (2002). Una puntuación total más baja o más alta indicará un peor o un mejor estado de salud para ese componente respectivamente. Para facilitar la interpretación de estas puntuaciones se establece la puntuación de 50 como la media de la población general con una desviación estándar o desviación típica (d.t) de 10 (Alonso et al., 1998). De igual forma, Gandek et al. (1998) validan la selección de los ítems y la puntuación del SF-12 en nueve países, entre los que se incluye España, concretando más la puntuación media y desviación estándar del instrumento en función del país. Así, encontramos para la población española unas puntuaciones medias de 49,9 ($\pm 9,0$) para el componente físico y de 51,8 ($\pm 9,0$) para el componente mental.

Tabla 26. Puntuaciones medias y desviación típica de los test SF-12 y SF-36 para la población de algunos países europeos según Gandek et al. (1998)

TABLE 5. Mean PCS and MCS scores (standard deviation) in ten countries

Country	n	PCS-36	PCS-12	MCS-36	MCS-12
Denmark	3242	51.5 (8.6)	51.0 (8.1)	54.0 (8.3)	52.8 (8.3)
France	2743	52.2 (8.0)	51.2 (7.4)	48.4 (9.5)	48.4 (9.4)
Germany	2453	50.7 (9.8)	49.6 (8.7)	51.4 (8.1)	52.3 (8.0)
Italy	1413	52.7 (7.8)	51.2 (7.4)	47.6 (10.1)	47.8 (10.1)
Netherlands	1479	49.7 (9.3)	49.4 (8.8)	52.1 (9.7)	51.6 (9.2)
Norway	1885	51.2 (9.3)	50.3 (8.8)	51.2 (9.8)	50.6 (9.9)
Spain	8494	51.0 (9.8)	49.9 (9.0)	51.9 (9.4)	51.8 (9.0)

MÉTODO

4.2.2. Aspectos cognitivos

4.2.2.1. *Stroop Color and Word Test*

Se utilizó la traducción y adaptación española (anexo 5) de Golden (2010) del *Stroop Color and Word Test* (Golden, 1975), cuya finalidad es la detección de problemas neurológicos en toda la población en general. Se trata de un instrumento dividido en tres partes y que analiza diferentes procesos cognitivos como la velocidad de procesamiento medida a través de la lectura de palabras (P), la velocidad de respuesta para la denominación de colores (C) y la atención selectiva (PC). Mediante la puntuación obtenida en las tres partes se obtiene una puntuación de interferencia, la cual hace referencia a los procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva, enmarcados como un proceso perteneciente a las denominadas funciones ejecutivas.

Este test surge a partir de investigaciones de psicólogos experimentales con adultos que sabían leer, donde se observó que identificar colores era un proceso más lento que leer los nombres de los colores. Stroop (1935) indicó que la diferencia entre estas tareas se debía a que los colores estaban asociados a una variedad de respuestas conductuales mientras que las palabras sólo estaban asociadas a un tipo de respuesta conductual: la lectura. Es este autor quien propone una primera versión del test con algunas diferencias respecto al que se ha utilizado en este estudio, y que le permite darse cuenta que los sujetos eran capaces de leer palabras rápidamente, tanto si estas estaban escritas en tinta negra como si estaban escritas en tinta de color; sin embargo, cuando se le pedía al sujeto que en lugar de leer la palabra escrita en tinta de color, dijera el color en el que estaba escrita (por ejemplo, si la palabra “rojo” estaba impresa en tinta azul, el sujeto debía de decir “azul”), el tiempo aumentaba casi en un 50%. Esa disminución en la velocidad de identificación de los colores es lo que se conoce como “efecto de interferencia color-palabra”. A raíz de la publicación de Stroop se publicaron experiencias de diferentes autores o variantes del propio test, hasta que Golden en 1975 publica la versión utilizada en este trabajo.

Como se ha comentado, se trata de un test que consta de tres partes o páginas: una primera página que contiene nombres de colores (“rojo”, “verde”, “azul”); una segunda página que contiene filas de “X” impresas en colores rojo, verde o azul; y una tercera página con las palabras “rojo”, “verde”, y “azul” impresas en un color distinto al color al que se refiere la propia palabra. El evaluador será la persona que explique el instrumento al evaluado y quien cronometre el tiempo para hacer cada parte (45 segundos), corrigiendo al evaluado en caso de cometer algún error durante el test. La persona evaluada tendrá que leer en voz alta tantas

palabras como pueda en cada una de las páginas durante el tiempo establecido, debiendo el evaluador contabilizarlas y anotarlas al finalizar cada parte.

Las palabras leídas en cada una de las páginas del test serán recodificadas en función de la edad de los sujetos. En este caso, atenderemos a las recodificaciones para menores de 65 años y para los que tengan una edad igual o superior a los 65 años en el momento de realizar el test. Una vez recodificadas estas palabras, se podrá obtener una puntuación estimada y una puntuación de interferencia, comentada previamente. Al recodificar puntuaciones en función de la edad, el autor afirma que la puntuación de interferencia puede tomar tanto valores negativos como positivos, por lo que sujetos con una puntuación de interferencia superior a 0 tendrán una alta resistencia a la interferencia.

En la adaptación española del test utilizada en este estudio (Golden, 2010) se muestran unas puntuaciones medias y desviaciones típicas para cada una de las tres partes o páginas que contiene el test, así como para la puntuación de interferencia; divididas todas ellas por grupos de edad, género y haciendo alusión a la población general:

Tabla 27. Puntuaciones medias y desviación típica del test de Stroop por grupos de edad según Golden (2010)

	P		C		PC		INTERF.	
	Med.	D. t.	Med.	D. t.	Med.	D. t.	Med.	D. t.
Población general	118	18	77	14	49	10	2,70	8,53
Varones	118	18	76	14	49	11	3,63	8,54
Mujeres	118	18	78	13	49	9	1,88	8,13
Adultos de 45 a 64 años	113	14	71	13	43	9	1,73	7,25
Adultos mayores	96	20	54	13	34	9	8,67	7,04

4.2.2.2. 7 Minute Neurocognitive Screening Battery

La batería 7 minutos, diseñada y validada por Solomon, Hirschhoff, Kelly, Relin, Brush, DeVeaux & Pendlebury (1998), y en este caso su versión española (Del Ser, Sánchez, García, Otero, Zunzunegui & Muñoz, 2004), es un instrumento (anexo 6) formado por cuatro pruebas o test que representan cuatro áreas cognitivas diferentes e independientes que suelen estar debilitadas en la demencia tipo Alzheimer: test de orientación de Benton (orientación temporal), recuerdo libre y facilitado (memoria episódica), test del reloj (capacidad visuoespacial -analizar, comprender y manejar el espacio en el que vivimos- y visuoconstructiva -dibujar o realizar construcciones bidimensionales o tridimensionales-), y

MÉTODO

fluidez categorial (memoria semántica). Siguiendo a Solomon et al. (1998), estas cuatro pruebas o test que conforman la batería fueron elegidas por su alto grado de sensibilidad a la demencia tipo Alzheimer, por la rapidez en cuanto a su administración (que determina el nombre del instrumento) y por permitir una puntuación objetiva.

La prueba se desarrolla con la siguiente estructura: una primera parte en la que el evaluado debe contestar preguntas relacionadas con el mes, día, año, día de la semana y hora en la que se está realizando la evaluación; una segunda parte en la que, a través de unas láminas con figuras, la persona debe responder primero y recordar después cuestiones sobre las figuras que se le han ido enseñando; una actividad interferente cuya finalidad es distraer al entrevistado antes de hacer preguntas relacionadas con las láminas presentadas anteriormente; dibujar un reloj de agujas con una hora indicada por el evaluador; y por último, nombrar el mayor número de palabras posibles relacionadas con una categoría (ej: animales) indicada por el evaluador.

Cada una de las partes o pruebas que conforman esta batería presentan un rango de puntuaciones directas diferente. Así, encontramos que en el test de orientación de Benton la puntuación varía entre 0 y 113 puntos; en la prueba de recuerdo libre y facilitado o aprendizaje total, la puntuación varía entre 0 y 16 puntos; en el test del reloj entre 0 y 7 puntos; y en el test de fluidez categorial el rango de puntuación oscila entre 0 y 30 puntos. Por tanto, para obtener una puntuación total de la batería 7 minutos se siguió la versión española de del Ser et al. (2004), en la que a cada puntuación directa de cada una de las cuatro pruebas o test, le corresponde una puntuación Z. Así, la suma de las cuatro puntuaciones Z se corresponde con un centil además de indicar la puntuación total de la batería 7 minutos. Por último, se considera que aquellos sujetos con un centil inferior a 20 indicarían demencia.

Tabla 28. Parte de la tabla de conversiones para calcular el centil y puntuación total de la prueba 7 minutos según del Ser et al. (2004)

Tabla 7		Transformación en Z y obtención de la puntuación total del T7M (puntuaciones S)										
Test del Reloj		Aprendizaje total		Fluidez verbal		Test de Orientación		Total T7M				
Puntuación directa	Puntuación z	Puntuación directa	Puntuación z	Puntuación directa	Puntuación z	Puntuación directa	Puntuación z	Suma z	Total T7M	Centil		
7	0,88	16	0,82	30	3,48	113	0,34	5,52	89	99		
						112	0,27	4,88	84			
						111	0,20	4,65	83			
						110	0,14	4,61	82			
						109	0,07	4,38	81			
						108	0,01	4,15	79			
		15	0,26	29	3,25	28	3,02	107	-0,01	3,93	78	98
								106	-0,06	3,70	76	96-97
								105	-0,16	3,43	74	95
								104	-0,26	3,24	73	94
								103	-0,36	3,16	72	93
								102	-0,46	2,98	71	91-92
101	-0,56	2,83	70	88-90								
100	-0,66	2,68	69	86-87								
99	-0,76	2,56	68	85								

En la versión española referenciada, los autores indican los resultados de la batería en una muestra de personas mayores de 70 años, sana y no sana, estableciendo unas puntuaciones medias y desviaciones estándar para cada uno de los test.

Tabla 29. Puntuaciones de los diferentes test que conforman la prueba 7 minutos según del Ser et al. (2004)

Variable	Muestra total (n = 416)	No dementes (n = 368)	Dementes (n = 48)	p
Edad	79 ± 6,19	78,07 ± 5,37	86,29 ± 7,23	<0,0001
Test de Benton	98,46 ± 32,16	107,92 ± 15,03	25,95 ± 36,05	<0,0001
Fluidez categorial	13,41 ± 5,68	14,74 ± 4,39	3,23 ± 3,79	<0,0001
Test del Reloj	4,31 ± 2,79	4,86 ± 2,42	0,17 ± 0,60	<0,0001
Recuerdo de palabras	13,15 ± 4,35	14,53 ± 1,76	2,58 ± 3,80	<0,0001

4.2.2.3. Test Dígitos

La prueba Dígitos fue diseñada por Wechsler e incluida en la *Wechsler Adult Intelligence Scale –WAIS-* (Wechsler, 1955, 1981, 1997, 2008); una herramienta compuesta por una serie de pruebas o test, entre los que se encuentra el Dígitos, para valorar la inteligencia y aptitudes en adultos. En este estudio se utilizó la versión española del test (anexo 7), incluida dentro del Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica Barcelona (PIEN-Barcelona) de Peña-Casanova (1990, 1991). El PIEN-Barcelona contiene multitud de pruebas destinadas a la valoración neuropsicológica general, entre las que se encuentra la prueba Dígitos, la cual mide los procesos atencionales y la memoria de trabajo. Dicha prueba consta de dos partes:

MÉTODO

una primera parte conocida como “dígitos directos” –DD- (que mide procesos atencionales), donde el participante debe repetir los números que le indica el evaluador en el mismo orden y donde la dificultad se incrementa a medida que el evaluador aumenta la cantidad de números a repetir; y una segunda parte conocida como “dígitos inversos” –DI- (para medir la memoria de trabajo) donde, en este caso, la persona que es evaluada debe repetir los números que se le van diciendo en el orden inverso al que los ha escuchado. De igual forma la dificultad irá aumentando, ya que será mayor la cantidad de números que tendrá que recordar y repetir. Ambas partes, “dígitos directos” y “dígitos inversos”, se verán interrumpidas cuando el sujeto cometa dos errores en un mismo ítem o nivel de los que conforman cada una de las pruebas. Esta característica provoca que la duración de la prueba varíe en función del rendimiento del individuo.

Al tratarse de dos partes diferenciadas dentro de la misma prueba, obtendremos dos puntuaciones directas, que variarán desde un mínimo de 0 a un máximo de 16 puntos cada una. La puntuación directa de cada una de las partes se corresponderá con una puntuación escalar que vendrá determinada por la edad del participante, y a esta, a su vez, le corresponderá un percentil.

Por tanto, se trata de un instrumento en el que se podría encontrar una puntuación escalar más alta, y consecuentemente un percentil más alto, en una de las dos partes en comparación con la otra. Un percentil más alto indicaría un mayor nivel en los procesos atencionales y/o en la memoria de trabajo.

Se seguirá la versión abreviada del PIEN-Barcelona de Peña-Casanova, Guardia, Bertran-Serra, Manero & Jarne (1997a), Guardia et al. (1997) y Peña-Casanova et al. (1997b) para poder obtener las puntuaciones directas, las puntuaciones escalares y los percentiles de los sujetos evaluados, los cuales vienen divididos por grupos de edad. Si tenemos en cuenta las características de nuestra muestra, se utilizarán las tablas de puntuación desde el grupo 55-69 años en adelante, en función de la edad de cada persona.

Tabla 30. Tabla de conversión de puntuaciones directas a escalares para las pruebas Dígitos directo y Dígitos inverso en dos grupos de edad según Peña-Casanova et al. (1997a)

Edad 55:0-69:11			Edad 70:0-79:11		
Punt. Escalar	Punt. Directa DD	Punt. Directa DI	Punt. Escalar	Punt. Directa DD	Punt. Directa DI
1	0-2	0	1	0-2	-
2	3	1	2	3	-
3	4	2	3	-	0
4	5	3	4	4	1
5	-	-	5	-	2
6	6	4	6	5	-
7	7	5	7	-	3
8	-	6	8	6	4
9	8	7	9	-	5
10	-	-	10	7	-
11	9	8	11	8	6
12	10	9	12	-	7
13	11	10	13	9	8
14	12	-	14	10	-
15	-	11	15	11	9
16	13	12	16	-	10
17	14	13	17	12	-
18	15	-	18	13	11
19	16	14-16	19	14-16	12-16

4.2.3. Estados de ánimo y emociones

4.2.3.1. Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA)

La Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA) es un instrumento (anexo 8) diseñado y validado por Sanz (2001) que consta de 16 ítems con escala tipo Likert de 11 puntos (de 0 a 10). Cada uno de los ítem presenta una corta afirmación que describe un estado de ánimo, debiendo de indicar el participante cómo se siente en el momento de realizar la prueba en relación a dicho estado, siendo 0 “nada identificado” y 10 “muy identificado”. Los 16 ítems se engloban en cuatro dimensiones (tristeza-depresión, ansiedad, ira-hostilidad y alegría) compuestas por cuatro ítems cada una. Las puntuaciones correspondientes a los ítems de cada dimensión se suman y se dividen entre cuatro, obteniendo así una puntuación media en cada dimensión que oscila entre un mínimo de 0 y un máximo de 10 puntos. Una puntuación más baja indicará un menor grado de la dimensión en cuestión.

Este instrumento, en su origen, fue desarrollado y validado con una muestra de estudiantes universitarios (Sanz, 1993, 2001). Sanz, Gutiérrez, & García-Vera (2014) revisaron las propiedades psicométricas del propio instrumento en los diferentes estudios publicados hasta la fecha, donde, además de existir intervenciones con muestras de estudiantes universitarios, se incluían personas con depresión y/o adultos de la población general.

MÉTODO

El hecho de utilizar este instrumento en nuestra intervención se debe a la sencillez del mismo y al poco tiempo empleado para completarlo ya que, tanto las instrucciones como el procedimiento de realizar el cuestionario en sí se adecuaban, bajo nuestro criterio, a la población de personas mayores.

En lo relativo a puntuaciones de referencia de este instrumento para personas mayores no existe nada al respecto hasta la fecha, por lo que este estudio podría servir como punto de partida para obtener unas puntuaciones de referencia en la población sana mayor de 60 años.

4.2.3.2. Test de Rosenberg

Para la evaluación de la autoestima se utilizó la versión española (anexo 9) de Echeburúa (1995) del test de Rosenberg (1965); una escala tipo Likert de cuatro puntos (1= “totalmente en desacuerdo”; 2= “en desacuerdo”; 3= “de acuerdo”; 4= “totalmente de acuerdo”) con 10 ítems, en la que la persona indica el grado de conformidad respecto al ítem. De los 10 enunciados, cinco son enunciados positivamente y cinco negativamente. Teniendo en cuenta este aspecto, los cinco ítems negativos deben ser recodificados de forma previa a la obtención de la puntuación total del test, conformada por la suma de todos los ítems. La puntuación total podrá variar entre un mínimo de 10 y un máximo de 40 puntos. Una puntuación más alta indicará un mayor grado de autoestima.

Al igual que ocurría con la EVEA, el test de Rosenberg, en su origen, no se utilizó con personas mayores. Sin embargo, existen otras investigaciones que validan este test para la población de mayores en España. Vázquez, Jiménez & Vázquez-Morejón (2004) hablan de fiabilidad y validez del test en población clínica española, utilizando una muestra que varía desde los 16 a los 77 años; mientras que Mayordomo, Gutiérrez & Sales (2020) validan este instrumento para la población española de personas mayores de 65 años, indicando la puntuación media y desviación típica en cada uno de los ítems que conforman el test:

Tabla 31. Puntuación media y desviación típica de cada uno de los ítems que conforman el test de Rosenberg en población española mayor de 65 años según Mayordomo et al. (2020)

ITEMS	MEAN	STANDARD DEVIATION
1. I feel that I am a person of worth, at least on an equal plane with others	3.40	.682
2. All in all, I am inclined to think that I'm a failure	3.50	.740
3. I feel that I have a number of good qualities	3.35	.579
4. I am able to do things at least as well as most other people	3.13	.713
5. I feel I do not have much to be proud of	3.15	.966
6. I take a positive attitude toward myself	3.16	.740
7. On the whole, I am satisfied with myself	3.21	.637
8. I wish I could have more respect for myself	2.73	.990
9. I certainly feel useless at times	2.65	.950
10. At times I think I am no good at all	3.24	.914

4.2.3.3. Revised Life Orientation Test (LOT-R)

Se usó la versión española (anexo 10) de Otero, Luengo, Romero, Gómez & Castro (1998) del *Revised Life Orientation Test* (LOT-R) de Scheier, Carver & Bridges (1994) para medir el optimismo. Este test, como indica su nombre, es una propuesta que surge después de que los autores revisaran un instrumento publicado previamente, el *Life Orientation Test* –LOT– (Scheier & Carver, 1985), y que según afirman, fue muy criticado. Continuando con la versión del test revisada que ha sido utilizada en este estudio, se trata de una escala tipo Likert de 10 ítems con cinco puntos (0= “totalmente en desacuerdo”; 1= “en desacuerdo”; 2= “neutral”; 3= “de acuerdo”; 4= “totalmente de acuerdo”) en los que el evaluado indica el grado de identificación con cada uno de los ítems. De la totalidad de los ítems, existen cuatro considerados “de relleno” y que no son tenidos en cuenta para obtener la puntuación total. De los seis ítems restantes, tres se encuentran escritos de forma positiva y tres de forma negativa, por lo que al igual que ocurría con el test de Rosenberg, habrá que recodificar la puntuación de estos últimos. Una vez realizado el proceso, se podrá obtener la puntuación total a través de la suma de las puntuaciones de los seis ítems, que puede variar desde un mínimo de 0 puntos a un máximo de 24. Una puntuación más alta indicará un mayor nivel de optimismo en la persona.

En cuanto a las puntuaciones de referencia para este test, los autores lo validan con una muestra de población que comprende edades entre los 36 y los 82 años (*bypass patients* en la tabla 32), caracterizada además por ser una población que espera una cirugía de *bypass* de la arteria coronaria.

MÉTODO

Tabla 32. Puntuaciones de referencia publicadas en el test LOT-R según Scheier et al. (1994)

Sample	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
College students	2,055	14.33	4.28
Women	622	14.42	4.12
Men	1,394	14.28	4.33
Bypass patients	159	15.16	4.05
Women	37	14.92	3.97
Men	122	15.24	4.09

En la población española se pueden encontrar estudios donde se establecen puntuaciones medias y desviaciones típicas o estándar para este test en personas mayores pero que se encuentran bajo un tratamiento de hemodiálisis (Luque, López, Torollo & Vrespo, 2014). Por tanto, y al igual que ocurría con la EVEA, los resultados que este test arroje en nuestro estudio podrán suponer un punto de partida para la población sana de adultos mayores de 60 años.

Tabla 33. Edad, puntuaciones medias y desviación típica del test LOT-R según Luque et al. (2014)

	Mujer	Hombre
Edad	65,4 ± 15	64,4 ± 18
LOT-R	21 ± 5,5	20,6 ± 4,4

4.2.3.4. The Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD)

Instrumento diseñado por Zigmond & Snaith (1983) para medir la depresión y la ansiedad. En este caso, se utilizó la versión española del test (anexo 11) recogida en De las Cuevas, García-Estrada & González (1995) que muestra validez y fiabilidad en la población española (Quintana, Padierna, Esteban, Arostegui, Bilbao & Ruiz, 2003).

Este test consta de 14 ítems con cuatro opciones de respuesta cada uno, las cuales tienen asociada una puntuación (de 0 a 3). De la totalidad de los ítems, los siete impares (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13) miden la ansiedad y los siete pares (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) la depresión, por lo que es un instrumento que aporta dos puntuaciones, una referida a cada dimensión. Para poder obtener dichas puntuaciones totales hay que sumar las puntuaciones de los siete ítems que conforman cada dimensión. Así, las puntuaciones de las dimensiones “depresión” y

“ansiedad” pueden variar desde un mínimo de 0 a un máximo de 21 puntos, estableciendo tres posibles resultados:

Tabla 34. Puntuaciones y resultados del HAD según Zigmond y Snaith (1983)

Puntuación total	Resultado
11-21	Casos
8-10	Caso dudoso
0-7	No caso

La muestra española sobre la que se valida el instrumento (Quintana et al., 2003) está formada por una población de personas con edades comprendidas entre los 16 y 65 años pertenecientes a un centro clínico. De hecho, en la discusión del artículo donde se publica el instrumento, el HAD es presentado como un “instrumento fiable para indicar la ansiedad y depresión en pacientes que acudan a una clínica médica” no especificando nada más. Las características de la muestra no coinciden con las de la muestra objeto de este estudio; sin embargo, se considera que el instrumento es sencillo y de fácil aplicación para poder obtener una medida relativa a la ansiedad y la depresión en un mismo instrumento.

Una vez descritos los diferentes instrumentos utilizados para realizar las evaluaciones inicial y final, se resumen los mismos en la siguiente tabla indicando las variables que miden así como el grupo de variables al que pertenecen:

MÉTODO

Tabla 35. Variables e instrumentos utilizados para las evaluaciones inicial y final

GRUPO DE VARIABLES	VARIABLE/S	INSTRUMENTO	
Socio-demográficas	Sexo	Hoja de registro de datos (anexo 2) y batería 7 minutos	
	Edad		
	Estado civil		
	Escolaridad		
Composición corporal	Procedencia	Estadiómetro portátil SECA 213 y Tanita BC-545N	
	Talla		
	Peso		
	Porcentaje graso		
	Índice de Masa Corporal		
Condición física y calidad de vida relacionada con la salud	Masa muscular	<i>Senior Fitness Test</i>	
	Nivel de grasa visceral		
	Fuerza del tren inferior	Dinamómetro Takei T.K.K 5401	
	Fuerza del tren superior		
	Flexibilidad del tren inferior	Relojes Polar V800 y bandas de frecuencia cardiaca	
	Flexibilidad del tren superior		
	Agilidad y equilibrio dinámico		
	Capacidad cardiorrespiratoria		
	Aspectos cognitivos	Frecuencia cardiaca	Escala de Lawton y Brody SF-12
		Deterioro físico	
Calidad de vida relacionada con la salud			
Aspectos cognitivos	Velocidad de procesamiento	Stroop	
	Velocidad de respuesta		
	Atención selectiva	7 minutos	
	Procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva		
	Orientación temporal		
	Memoria episódica		
	Aspectos psicoemocionales	Capacidad visuoespacial y visuoconstructiva	Dígitos
		Memoria semántica	
Procesos atencionales			
Aspectos psicoemocionales	Memoria de trabajo	EVEA	
	Tristeza-depresión		
	Ansiedad	Test de Rosenberg LOT-R	
	Ira-hostilidad		
	Alegría		
	Autoestima		
Optimismo	HAD		
Depresión			
	Ansiedad		

4.3. PROCEDIMIENTO

Para facilitar la lectura de este punto, dividiremos el mismo en varios apartados. En primer lugar resumiremos, a través de un diagrama de Gantt (figura 4), las principales acciones

realizadas en orden temporal para, a continuación, explicar de forma más detallada aquellas que consideramos más relevantes.

	2016/2017											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Matriculación y alta en programa de doctorado												
Búsqueda bibliográfica												
Firma de contratos con Ayuntamientos												
Diseño del programa de intervención												
Participación en simposios												
2017/2018												
Formación de los técnicos deportivos I, II y III												
Formación de colaboradores												
Evaluación inicial o pre-test												
Desarrollo del programa de intervención												
Codificación y creación de base de datos												
Introducción y depuración de datos I												
Evaluación final o post-test												
Participación en jornadas y congresos												
2018/2019												
Continuación del programa de intervención sin supervisión por parte de los investigadores												
Introducción y depuración de datos II												
Análisis estadístico de los datos I												
Elaboración de informes para Ayuntamientos												
Elaboración de material audiovisual en virtud del contrato con el IAD												
Participación en jornadas y congresos												
2019/2020												
Continuación del programa de intervención sin supervisión por parte de los investigadores												
Análisis estadístico de los datos II												
Participación en jornadas												
Redacción de la Tesis Doctoral												
2020/2021												
Redacción de la Tesis Doctoral												
Depósito (entrega) de la Tesis Doctoral												
Propuesta de defensa de la Tesis Doctoral												

Figura 4. Principales acciones realizadas en orden temporal durante la elaboración de la Tesis Doctoral

4.3.1. Firma de contratos con Ayuntamientos

Una vez planteada la idea inicial de intervención, se propuso poner en práctica la misma en los municipios de Vúcar y Huércal-Overa durante el curso 2017/2018. Para ello, se estableció contacto con los Ayuntamientos de ambos municipios para presentarles el programa de intervención: objetivos, características, duración, etc. Tras la aceptación y visto

MÉTODO

bueno para poner en práctica nuestra propuesta, se firmaron los contratos de investigación correspondientes entre cada uno de los Ayuntamientos y la Universidad de Almería.

Transcurrida la intervención y habiendo registrado y analizado los datos correspondientes de los participantes, a comienzos del curso 2019/2020 se facilitó un informe a cada Ayuntamiento en el que venía descrito el propio proyecto, la información relativa a las evaluaciones, características de los participantes, variables medidas e instrumentos utilizados, formación de los técnicos, temporalización, resultados, conclusiones y propuestas futuras de intervención en cada uno de los municipios. Se utilizó el mismo modelo para elaborar los informes de ambas localidades. A modo de ejemplo, se recoge en el anexo 12 de este trabajo la primera página del informe realizado para el Ayuntamiento de Vícar.

4.3.2. Diseño del programa de intervención

El programa de intervención puesto en práctica se compone fundamentalmente de tareas diseñadas para trabajar a nivel físico, cognitivo y/o emocional con personas adultas-mayores. El diseño del mismo se basa, como hemos indicado en el apartado de la fundamentación teórica, en la teoría de las Inteligencias Múltiples, la cual es modificada y adaptada por el manual *Inteligencia XXI*. Es esta última modificación la que seguiremos para diseñar las tareas que componen nuestro programa de intervención.

A la hora de diseñar cualquier tarea se han tenido presentes tanto el contexto donde se iban a realizar las mismas como el perfil de los practicantes. Por tanto, se trata de tareas con y sin material, y en caso de ser este necesario, hablamos de material común (pelotas, picas, aros...) que suele estar presente en los lugares donde se llevan a cabo las sesiones de ejercicio físico. No obstante, también se elaboraron tareas con material adicional previamente elaborado (fotografías, gráficas, listas de palabras...). En tal caso, dicho material fue facilitado a los técnicos de manera que no fueran ellos quienes tuvieran que elaborarlo de forma previa. En cuanto al perfil de los practicantes, la mayoría de tareas diseñadas contaban con variantes para facilitar la ejecución de las mismas, siendo estas fundamentales, de forma general, en el trabajo con personas mayores, con el objetivo de evitar, en la medida de lo posible, que una persona no realice el ejercicio planteado debido a algún tipo de molestia o lesión. En cuanto al diseño de las tareas, se pidió ayuda a los colaboradores del proyecto, principalmente alumnos del grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CCAFD), quienes aportaron ideas a las mismas. Dichas propuestas fueron revisadas antes de darles el visto bueno en última instancia.

A modo de ejemplo, presentamos algunas de las tareas diseñadas y puestas en práctica con los grupos de participantes durante la intervención:

Tabla 36. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia numérica

NOMBRE	Círculos pensantes		COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo	2				
DESCRIPCIÓN	El técnico formulará una pregunta (cuya respuesta sea un número) mientras los participantes van pasándose la pelota sin un orden preestablecido. El número de pases vendrá determinado por la respuesta de la pregunta, es decir, que si la pregunta es: ¿cuántas provincias tiene Andalucía?, el grupo tendrá que pasarse la pelota entre sí ocho veces, siendo la persona que recibe este octavo pase quien levante la pelota avisando así de la respuesta.							
VARIANTES	<p>*Las preguntas pueden proponerlas ellos mismos.</p> <p>*Si las preguntas aumentan en dificultad el técnico puede ir dando algunas pistas.</p> <p>*Condicionar los pases (ej: no se puede repetir persona a la que pasar, pasar con la mano menos dominante...).</p> <p>*Para aumentar la dificultad: utilizar dos pelotas, contabilizando sólo los pases de la pelota de un color determinado preestablecido.</p> <p>*Establecer normas: cuando la pase Ana, su pase cuenta como dos y no como uno; cuando la pase Juan, hay que restar uno al número de pases realizados hasta el momento.</p> <p>*Para disminuir la dificultad: reducir la distancia entre participantes o incluso el número de personas por grupo.</p>							
OBSERVACIONES	Aumentar el número de la respuesta en función de la velocidad y coordinación a la que se estén realizando los pases							
ORGANIZACIÓN	Grupos de 5-6 personas colocados en círculo pequeño		MATERIALES	Una pelota por grupo				
CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD ERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD	
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN	

Tabla 37. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia emocional

NOMBRE	Cómo me siento	COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo	1
DESCRIPCIÓN	<p>Cada uno irá diciendo cómo se siente hoy expresándolo con algún tipo de gesto o movimiento. Si se ve confiado, podrá indicar el por qué de ese sentir (ej: estoy feliz porque hoy como con mi nieto).</p> <p>Si el grupo está confiado expresando cómo se siente, se podría profundizar explicando si alguna vez, y en qué situación, ha experimentado el sentimiento</p>		

MÉTODO

	contrario (ej: estoy feliz porque hoy como con mi nieto, pero hay veces que me pongo triste cuando llevo tiempo sin verlo).						
VARIANTES	<p>*El técnico “condiciona” la frase de los participantes (ej: imagina que no fueras Antonio y fueses Manuel).</p> <p>*Dar material a cada uno/a y que le dé uso a la hora de expresar cómo se siente.</p>						
OBSERVACIONES	<p>*Realizar la propuesta una vez que los participantes se conocen y llevan tiempo trabajando juntos.</p> <p>*Propuesta para vuelta a la calma.</p>						
ORGANIZACIÓN	Gran grupo. En caso de ser un grupo muy numeroso, hacer pequeños grupos				MATERIALES	Ninguno	
CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD AERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN

Tabla 38. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia perceptiva

NOMBRE	Atentos a la señal	COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo	2
DESCRIPCIÓN	<p>Moviéndonos por el espacio, el técnico determina qué movimiento hay que realizar en función de la señal que emita. Por ejemplo:</p> <p>*palmada = apoyarse sobre una pierna</p> <p>*gritar “eo” = ponernos 3 veces de puntillas</p> <p>*silbido = dar una palmada</p> <p>*gritar “ahora” = hacer media sentadilla</p> <p>Se puede aumentar o disminuir el número de órdenes en función de cómo esté respondiendo el grupo.</p>		
VARIANTES	<p>*Para aumentar la dificultad: se puede ir cambiando la acción a realizar ante una misma orden (ej: transcurrido un tiempo, si el técnico da un palmada ya no hay que apoyarse sobre una pierna sino levantar las dos manos); el técnico puede ir emitiendo señales, para despistar, que no estén vinculadas a una acción.</p> <p>*Proponer una acción a realizar independientemente de la señal que emita el técnico; por ejemplo, cada vez que paso cerca de un compañero, le choco la mano.</p> <p>*Proponer movimientos o acciones determinados con material (ej: ir todo el rato con pelota y en función de señal, pasarla, botarla, apretarla, tocar rodillas....).</p>		
OBSERVACIONES	Estar cerca de aquellos participantes que puedan tener más dificultad para escuchar los sonidos		
ORGANIZACIÓN	Individual, libre por el espacio	MATERIALES	Ninguno

CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD AERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD	
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN	

Tabla 39. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia verbal

NOMBRE	Explicámelo		COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo		2			
DESCRIPCIÓN	<p>El que está colocado tercero en la fila debe adoptar una postura original, adoptando una pose concreta de piernas, brazos, gestos en la cara...el segundo de la fila no puede verlo ya que está mirando al frente.</p> <p>El primero, que es quien ve al segundo y al tercero, debe de explicarle al segundo, sin realizar ningún gesto, cómo debe de ir colocando piernas, brazos...para que realice exactamente la misma posición que tiene el tercero. Van cambiando los roles.</p>							
VARIANTES	El técnico puede condicionar la postura del tercero dando determinadas instrucciones. Por ejemplo: la posición debe ser sobre una pierna, hay que hacer algún gesto especial con los dedos de las manos, la postura debe estar relacionada con algún deporte, etc.							
OBSERVACIONES	Controlar que la espalda está erguida durante las posiciones así como evitar posibles desequilibrios.							
ORGANIZACIÓN	Tríos, colocados en fila mirando hacia el mismo lado. El primero se da la vuelta para poder ver al segundo y al tercero.				MATERIALES	Ninguno		
CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD AERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD	
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN	

Tabla 40. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo del pensamiento inventivo

NOMBRE	Cuento motor		COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo		1		
DESCRIPCIÓN	<p>En un orden preestablecido, el primero del grupo comenzará a contar un cuento (1-2 frases) en donde existirá alguna acción o acciones que tendrá que representar mientras el resto escucha detenidamente. El siguiente compañero continuará el cuento proponiendo otra acción y representándola de otra forma. Es importante hacer hincapié en que lo ideal es seguir la historia con cierto criterio, de manera</p>						

MÉTODO

	que haya continuidad en la historia.						
VARIANTES	<p>*El técnico propone una temática: que sea sobre animales, que ocurra en un parque, que sea romántica, etc.</p> <p>*Dar un material a cada persona para que lo utilice en los movimientos que proponga.</p> <p>*El técnico, comenzada la historia, incluye alguna frase que dé un giro a la misma y que haga que el resto de participantes tenga que adaptarse a lo que ha dicho.</p>						
OBSERVACIONES	En caso de que no haya fluidez en la propuesta por parte de los participantes, puede ser el técnico quien cuente la historia y los participantes se centren en representar lo que estén escuchando.						
ORGANIZACIÓN	Grupos de 6-8 personas en círculo o posibilidad de gran grupo en caso de que este no sea muy numeroso				MATERIALES	Ninguno	
CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD AERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN

Tabla 41. Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la resolución de situaciones y toma de decisiones

NOMBRE	Puzles	COMPLEJIDAD (de 1 a 5) *Siendo 1 más sencillo y 5 más complejo	3
DESCRIPCIÓN	Cada grupo se coloca en fila. El técnico indicará el agrupamiento y la forma de desplazarse (ej: por parejas, andando de espaldas...). En función del agrupamiento indicado, los participantes irán hasta un punto del espacio donde encontrarán piezas de puzle boca abajo, teniendo que coger una y volver al punto de partida. En caso de que el desplazamiento sea grupal, tendrán que volver de la manera que indique el técnico a por otra pieza hasta conseguir todas. Una vez tengan todas las piezas, tendrán que realizar el puzle intentando hacerlo antes que el resto de grupos.		
VARIANTES	<p>*Intercambiar el puzle realizado con otro grupo.</p> <p>*Alternar desplazamientos grupales e individuales que aumenten el tiempo de descanso para el participante en caso de ser necesario.</p> <p>*Dividir el grupo en 2: uno encargado de ir a por las piezas y otro que vaya montando el puzle.</p> <p>*Para aumentar la dificultad: tener preparados puzles con más piezas en caso de que los que se estén realizando sean fáciles para los participantes.</p>		

OBSERVACIONES	Imprimir los puzles en un tamaño que permita la visualización de los mismos						
ORGANIZACIÓN	Grupos de 5-6 personas			MATERIALES	Fotos impresas cortadas en trozos de papel		
CAPACIDADES MOTRICES	CAPACIDAD AERÓBICA		FUERZA		AMPLITUD DE MOVIMIENTO		VELOCIDAD
CAPACIDADES PERCEPTIVAS	EQUILIBRIO		LATERALIDAD		RITMO		COORDINACIÓN

4.3.3. Formación de los técnicos deportivos de los Ayuntamientos

Para poder llevar a cabo el programa de intervención diseñado, era imprescindible darlo a conocer de forma previa y presencial a los técnicos deportivos de Vúcar y Huércal-Overa, ya que eran estos quienes iban a estar dirigiendo las sesiones de ejercicio físico tratando de forma directa con las personas mayores participantes de la intervención. Así, en septiembre de 2017, se convocó a los citados técnicos en la Universidad de Almería para recibir una formación teórico-práctica de forma previa al comienzo de los programas de ejercicio físico. En dicha formación se presentó el programa, la fundamentación teórica que lo respaldaba, los objetivos, características y duración del mismo, de manera que todos los técnicos conocieran de primera mano la idea que se pretendía llevar a cabo. Del mismo modo, y al igual que ocurriría en cada una de las tres sesiones de formación (con una duración de cinco horas cada una) que tuvieron lugar durante el curso 2017/2018, se presentaron las tareas a realizar durante el primer trimestre con los grupos de mayores, de manera que los propios técnicos vivieran en primera persona las tareas que pondrían en práctica con los mayores a posteriori. Dicho planteamiento fue muy enriquecedor para todos, investigadores y técnicos, ya que se iban proponiendo ideas o variantes a incluir en las tareas que en un primer momento no se recogían. En diciembre de 2017 se realizó la segunda de las formaciones y en abril de 2018 la tercera; todas ellas llevadas a cabo en el aula y pabellón deportivo de la Universidad de Almería.

Además de las citadas formaciones, y como veremos en el punto 4.3.6, se mantuvo contacto directo con los técnicos de forma continua durante los meses de la intervención, en donde se les informaba del contenido a trabajar durante la semana y se hacía un seguimiento de la evolución de la intervención. De igual forma, los técnicos deportivos iban adjuntando material audiovisual de las tareas que permitía comprobar que estas se estaban realizando de forma correcta.

MÉTODO

Es oportuno mencionar que a las tres formaciones realizadas en la Universidad de Almería con los técnicos deportivos de Vícar y Huércal-Overa fueron también invitadas las neuropsicólogas colaboradoras en el proyecto, ya que entendimos que era la mejor forma de que conocieran el objetivo que pretendíamos conseguir con las tareas: hacer pensar y trabajar aspectos cognitivos y/o emocionales a través del movimiento.

4.3.4. Formación de colaboradores

Al igual que ocurrió con los técnicos deportivos, fue necesario formar a todos aquellos colaboradores que decidieron participar en este proyecto: alumnos del grado de CCAFD, alumnos egresados del propio grado y becarios del área de Educación Física de la Universidad de Almería. Dicha formación se centró principalmente en las evaluaciones inicial (pre-test) y final (post-test), dando a conocer el protocolo de evaluación previamente establecido, los instrumentos a utilizar, la organización de material, espacios, de los propios colaboradores en las distintas pruebas o test, etc.

Por tanto, se convocó de forma previa al pre-test a todos los colaboradores para explicarles y practicar *in situ* las diferentes pruebas que después deberían realizar los mayores, conocer el material para registrar los datos, conocer la forma en la que se iban a recoger los mismos una vez finalizada la evaluación de cada participante, etc. Además de la propia formación presencial, se facilitaron documentos y vídeos-tutoriales en los que se explicaban las pruebas, de manera que en caso de duda pudieran consultarlos en cualquier momento. Se invitó también a que los colaboradores desarrollaran las evaluaciones con personas de su entorno (familiares y amigos) para familiarizarse y dominar cada uno de los instrumentos de evaluación, poniendo a su disposición el material necesario para ello.

Esta misma formación a colaboradores se repitió de forma previa a la evaluación final con algunos colaboradores nuevos que no participaron en el pre-test.

Como se ha mencionado anteriormente, los colaboradores de este proyecto participaron en las evaluaciones inicial y final, registrando los datos de los test físicos y de carácter emocional. Además, también participaron en la evaluación del test de Stroop. Por otro lado, los test 7 minutos y Dígitos fueron competencia exclusiva de las neuropsicólogas que colaboraron en el proyecto.

4.3.5. Evaluación inicial o pre-test

Teniendo en cuenta que la evaluación inicial se hizo de forma presencial en los municipios de Vícar y Huércal-Overa durante los días acordados con los técnicos, la organización de la misma supuso tener en consideración diferentes aspectos:

- ❖ **Espacios:** los técnicos deportivos nos indicaron dónde deberíamos realizar las evaluaciones iniciales. En el caso de Vícar, acudimos al Pabellón Municipal José Cano y al Palacio de Deportes de Vícar, donde los propios técnicos se habían encargado de convocar a una hora u otra a los participantes en función de la pedanía o barrio al que acudían a las sesiones de ejercicio físico. En Huércal-Overa acudimos al Pabellón Municipal de Deportes de Huércal-Overa y a las instalaciones utilizadas para los talleres de ejercicio físico de las pedanías de alrededor (colegios, centros de salud...). Al igual que ocurrió en Vícar, los propios técnicos de Huércal-Overa se encargaron de organizar a los participantes por franjas horarias, facilitando así esta labor a los investigadores.

A la hora de utilizar los espacios para uno u otro test, se buscó habilitar un espacio más privado y con una temperatura adecuada para el uso del estadiómetro y de la tanita. De igual forma, aquellas pruebas como la batería 7 minutos o el test Dígitos que se realizaban de forma individual entre evaluador y participante, se produjeron en espacios aislados de ruido que fueran adecuados para una correcta evaluación.

- ❖ **Materiales:** todo el material necesario para el pre-test (estadiómetro, tanita, cinta métrica, cinta aislante, dinamómetro, cronómetro, relojes, toallitas, pulsómetros, bandas de frecuencia cardiaca, conos, picas, cuestionarios, bolígrafos, folios) se llevó desde la Universidad de Almería los días necesarios, inventariando el mismo para facilitar su recogida, transporte y devolución.
- ❖ **Colaboradores:** de forma previa al pre-test, se le asignó a cada colaborador el instrumento o test del cual se encargaría, de manera que supieran con adelanto las funciones que tendrían que hacer el día correspondiente. Para ello, se fue haciendo un cuadrante para cada uno de los días en los que se indicaba qué colaborador estaría en cada test, adaptando este cuadrante a la disponibilidad horaria de los propios colaboradores. En el caso de aquellos que tenían disponibilidad total para el día de la evaluación, se intentó que pasaran por varias funciones, minimizando así el riesgo de producir monotonía evaluando.
- ❖ **Participantes:** en el momento en el que llegaban los participantes para ser sometidos a la evaluación inicial, se le facilitaba a cada uno una carpeta personalizada con las hojas de registro de datos introducidas en la misma, de manera que el participante, a la hora de desplazarse e ir de una prueba o test a otro, llevara consigo los test para dárselos al evaluador. En el caso de asistir grupos numerosos en la misma franja horaria, se dividía a los participantes en tres sub-grupos: composición corporal y condición física, aspectos emocionales y cognitivos (Stroop), y aspectos cognitivos (7 minutos y

MÉTODO

Dígitos). Estos últimos, la batería 7 minutos y el test Dígitos, se realizaron de forma individual entre participante y evaluador neuropsicólogo, por lo que una vez realizados, el participante continuaba completando el resto de test emocionales. Los grupos iban rotando a medida que terminaban los propios test. Una vez realizada la evaluación, el participante entregaba su carpeta personalizada a un colaborador, quien debía revisar que la información de los test o pruebas estuviera rellena. Por último, el propio evaluador iba señalando en una lista de asistencia previamente realizada quién había acudido a la evaluación.

- ❖ **Desplazamientos:** al realizar el pre-test en los municipios de Vúcar y Huércal-Overa, también hubo que planificar los desplazamientos al lugar, organizando a los colaboradores en función de su disponibilidad horaria y de los vehículos necesarios.



Figuras 5, 6 y 7. Evaluación inicial (pre-test) en Vúcar y Huércal-Overa

4.3.6. Desarrollo del programa de intervención

Una vez explicado el planteamiento y organización de las tareas que se pusieron en práctica durante la intervención, es oportuno contextualizar el propio programa. Se trata de un programa de ejercicio físico formado por diferentes tareas cuyo objetivo es desarrollar aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales en las personas mayores que acuden a realizar ejercicio físico en los municipios de Vúcar y Huércal-Overa. Las tareas que se diseñaron y presentaron previamente a los técnicos deportivos, fueron implantadas en cada una de las sesiones que estos tuvieron con los mayores. No obstante, es fundamental matizar que las tareas propuestas se realizaban durante 15-20 minutos aproximadamente de la parte principal de cada sesión, siendo el técnico deportivo quien se encargaba de plantear el resto de sesión dirigida a los participantes así como el calentamiento y vuelta a la calma. A modo de ejemplo, siguiendo a Ruiz-Montero, Ramiro, Ramiro-Sánchez & García-Mármol (2020), presentamos en

la figura 8 el esquema de un ejemplo de sesión desarrollada durante el programa de intervención.

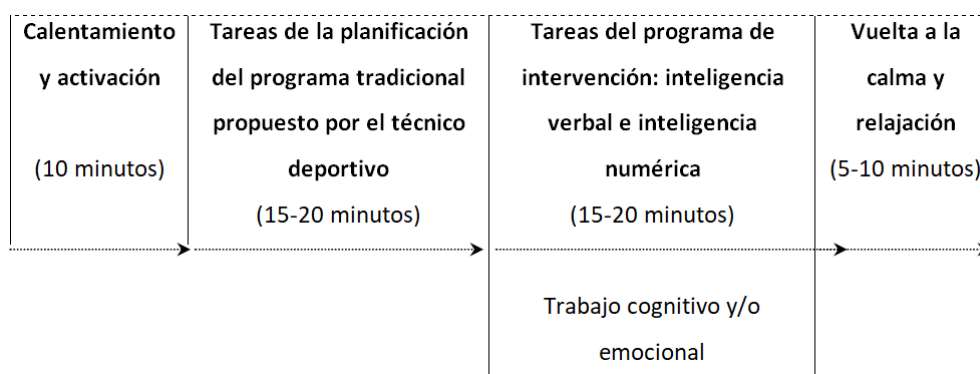


Figura 8. Ejemplo de sesión desarrollada durante el programa de intervención

Somos conscientes, y así lo hemos indicado en el punto de fortalezas y debilidades de esta tesis, que el hecho de no diseñar o planificar la totalidad de cada una de las tareas de las sesiones de ejercicio físico puede suponer una limitación en el estudio; sin embargo, diseñar la totalidad de las sesiones a realizar no se consideró viable debido a la dependencia que suponía, en mayor grado, de los técnicos deportivos, así como al hecho de condicionar el planteamiento que estos hubieran planificado para llevar a la práctica.

En cualquier caso, de forma semanal se les indicaba a los técnicos deportivos qué inteligencias trabajar en cada una de las dos sesiones que tenían con los grupos (figura 9), de manera que en cada sesión se trabajaran dos inteligencias diferentes de manera rotativa. Dicha rotación permitía que las inteligencias se fueran trabajando de forma periódica sin que pasara mucho tiempo sin tratar alguna de las mismas. Cabe recordar que las tareas a realizar pertenecientes a las diferentes inteligencias se presentaron y realizaron de forma previa con los técnicos en cada una de las tres formaciones teórico-prácticas que se llevaron a cabo y que se han comentado en el punto 4.3.3.



Figura 9. Ejemplo de estructuración de las diferentes inteligencias a trabajar por sesión

Tal y como se ha indicado, el programa se desarrolló en diferentes localizaciones de Vícar y Huércal-Overa. En el primer caso, los programas de ejercicio físico tuvieron lugar en Vícar pueblo, Puebla de Vícar, Las Cabañuelas, La Gangosa, Barrio Archilla y El Parador; mientras que en Huércal-Overa las sesiones tuvieron lugar en San Francisco, Las Labores, El Saltador, San Isidro, Santa María de Nieva, Las Menas, La Era, Las Norias, Góñar, Úrcal, El Gor, Rambla Grande, Overa y La Concepción. En todos los casos se trataba de dos sesiones semanales de una hora.

Durante el transcurso de la intervención, desde principios de octubre a finales de mayo, el seguimiento y contacto con los técnicos fue continuo, obteniendo feedback de las tareas que se iban poniendo en práctica cada semana, planteando dificultades encontradas o comentando las sensaciones de los participantes durante el planteamiento. De igual forma, los técnicos facilitaron material gráfico a los investigadores y resto de técnicos deportivos de las tareas llevadas a cabo, enriqueciendo así el desarrollo de la propia investigación.

4.3.7. Evaluación final o post-test

La organización de la evaluación final o post-test fue, a grandes rasgos, similar a la de la evaluación inicial o pre-test. No obstante, hubo ciertas diferencias que comentaremos a continuación:

- ❖ **Espacios:** a diferencia del pre-test, gran parte del post-test se realizó en el pabellón de deportes de la Universidad de Almería. Los técnicos de Vícar pudieron acudir dos días a finales de mayo de 2018 con un gran grupo de participantes para poder ser evaluados.

Aun así, se acudió un tercer día al Palacio de Deportes de Vícar para evaluar a aquellos participantes que no pudieron acudir a Almería. En el caso de Huércal-Overa, un grupo numeroso de participantes acudió de igual forma a la Universidad de Almería a primeros de junio para ser evaluados. Al igual que en Vícar, también se realizaron evaluaciones finales en Huércal-Overa, concretamente en el Pabellón Municipal de Deportes, donde acudimos durante dos días para poder evaluar a aquellos participantes que no pudieron asistir a la evaluación final en Almería.

- ❖ **Materiales:** al igual que en el pre-test, todo el material necesario para el post-test se llevó desde la Universidad de Almería, a excepción, lógicamente, de los días en los que la evaluación tuvo lugar en la propia Universidad.
- ❖ **Colaboradores:** igual que ocurrió en el pre-test, de forma previa a cada sesión de evaluación se realizó un cuadrante, teniendo en cuenta la disponibilidad horaria de cada uno, donde cada colaborador conocía en qué prueba/s o test iba a estar.
- ❖ **Participantes:** se siguió el mismo procedimiento que en la evaluación inicial. Al llegar el participante, se le daban agrupados las hojas de recogida de datos de los diferentes test o pruebas para darle al evaluador en el momento correspondiente. La organización para realizar los test fue la misma: tres estaciones por las que se iba rotando. Una vez concluida la evaluación, se devolvía la documentación a algún colaborador, quien comprobaba que estuviera todo correcto y marcaba el nombre del participante en una lista de asistencia previamente elaborada.
- ❖ **Desplazamientos:** se planificó de nuevo la forma en la que ir a los lugares de evaluación, organizando a los colaboradores en función de disponibilidad horaria y de vehículos disponibles.



Figuras 10 y 11. Evaluación final (post-test) en la Universidad de Almería y Huércal-Overa

4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez recogidos los datos de los participantes en las evaluaciones inicial y final, se almacenaron en el software SPSS v.22. Para ello, y de forma previa, se estableció una codificación de los mismos para su introducción en las bases de datos correspondientes. Con los datos introducidos en el software, se llevó a cabo la depuración de los mismos en cada una de las variables registradas, en busca de valores perdidos o anómalos que pudieran interferir en la manipulación y análisis de los datos. Además, se recodificaron algunos de los valores introducidos en la base de datos cuando el instrumento utilizado así lo requería (ej: test de Rosenberg).

Es necesario puntualizar que los datos referentes a los test 7 minutos y Dígitos (pruebas realizadas de forma exclusiva por las neuropsicólogas que han colaborado en este trabajo) fueron introducidos en la base de datos por ellas mismas, facilitando así la labor a los investigadores y entendiendo que eran las personas más capacitadas para hacer esta labor.

Con todo ello, tras la recogida, almacenamiento y depuración de los datos, se pasó al análisis descriptivo e inferencial de los mismos.

Antes de explicar el análisis estadístico de los tres estudios que componen esta tesis y cuyos resultados se analizan y discuten en el punto 5 de este documento, creemos oportuno indicar que para la elaboración de los informes de resultados enviados a los Ayuntamientos de Vúcar y Huércal-Overa, los cuales han sido previamente comentados, se realizó de igual forma un análisis descriptivo e inferencial. Dichos resultados aportaban parámetros estadísticos tales como la media, la desviación típica y la N de cada variable, realizando una comparativa pre-post que permitiera observar las diferencias, en caso de existir, entre el inicio y el final del programa de intervención. Además de los mencionados datos, se aportaron unas conclusiones en función de los mismos que dotaran de información útil a los Ayuntamientos de cara al futuro.

De forma previa a la presentación y discusión de los resultados obtenidos en los tres estudios que conforman esta Tesis Doctoral, se explicará el análisis estadístico llevado a cabo. A pesar de ser el mismo, al tratarse de tres estudios diferenciados encontraremos resultados que difieran entre sí en función del grupo al que hagan referencia. En primer lugar, se hará una introducción de cada una de las variables a través de un **análisis descriptivo/exploratorio** de las mismas. Seguiremos la misma estructura que hasta ahora, abordando cada variable en función del grupo al que pertenezca (aspectos sociodemográficos y de composición corporal; condición física y calidad de vida relacionada con la salud; variables cognitivas; y variables psicoemocionales). Para las variables de carácter cuantitativo (ej: edad, composición corporal, etc.), se obtuvieron los parámetros estadísticos media y mediana como medidas de tendencia

central, desviación típica (d.t) como medida de dispersión de los datos, mínimo (mín.) y máximo (máx.). Para las variables de carácter cualitativo (ej: estado civil, escolaridad, etc.) se obtuvieron las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas.

Acompañando a este análisis descriptivo/exploratorio, presentaremos unos gráficos que faciliten la interpretación de los datos. En el caso de las variables de carácter cuantitativo, utilizaremos los diagramas de cajas y bigotes (*box-plot*) donde se podrá observar la mediana, cuartiles y posibles valores atípicos que toma la variable. En el caso de considerar que el diagrama de cajas y bigotes no resulte informativo para una variable concreta, este será sustituido por un diagrama de barras.

En cuanto a las variables de carácter cualitativo, utilizaremos diagramas de sectores donde se indique el porcentaje de los mismos.

Tras los gráficos, se introducirá la **inferencia estadística** realizada en cada variable y cuyo objetivo es extrapolar los resultados obtenidos a toda la población. En dicha inferencia se indicarán la diferencia de medias entre pre-test y post-test, así como el intervalo de confianza (I.C) al 95%, el estadístico de contraste (t), los grados de libertad (g.l), el p-valor y el tamaño del efecto. Un intervalo de confianza al 95% para la diferencia de dos medias nos permitirá conocer cuánto ha disminuido o aumentado, de forma significativa, una variable concreta tras el desarrollo del programa de intervención con un 95% de confianza. Tanto el intervalo de confianza como el resto de estimaciones se presentan, siguiendo a Cohen (1994), como complementos al p-valor, no quedándonos únicamente con este y enriqueciendo el análisis estadístico de los estudios.

Para cada una de las variables pre-post se comprobó la normalidad mediante el contraste de Kolmogorov-Smirnov debido al tamaño de la muestra de los tres estudios ($N \geq 30$). Se realizaron pruebas paramétricas (prueba T para muestras relacionadas) ya que se verificó la normalidad en todas las variables objeto de estudio. En caso de que no hubiera normalidad entre las variables, y al ser la $N > 50$, se utilizó la aproximación a la normal por el teorema central del límite, aplicando por tanto pruebas T.

A modo de ejemplo, presentamos en el anexo 13 la comprobación de la normalidad para la variable “porcentaje graso” del estudio I, acompañada de los gráficos Q-Q que permiten corroborar la normalidad teniendo en cuenta la proximidad de los puntos a la línea recta diagonal.

En cuanto al tamaño del efecto (Cohen, 1988; Rosenthal & Rubin, 1994; Castro & Martini, 2014), sirve para complementar la toma de decisiones basada en las pruebas de significación ya que mide la fuerza de la relación entre dos variables. Para su cálculo se siguió a

MÉTODO

Morales-Vallejo (2012), quien recoge la fórmula para “muestras relacionadas: pre y post sin grupo de control”, la cual se corresponde con las características de nuestro trabajo.

$$d = \frac{\bar{X}_{\text{post - test}} - \bar{X}_{\text{pre - test}}}{\sigma_{\text{post - test}}}$$

Figura 12. Fórmula para el cálculo del tamaño del efecto en muestras relacionadas pre y post sin grupo control en Morales-Vallejo (2012)

Siguiendo de nuevo a Cohen (1988), si el valor del tamaño del efecto es inferior a 0,2 hablaríamos de un tamaño de efecto nulo; si se encuentra entre 0,2 y 0,5 sería un tamaño de efecto pequeño; si está entre 0,5 y 0,8 hablaríamos de un tamaño de efecto medio; y si fuera mayor de 0,8 sería un tamaño de efecto grande.

Una vez explicado el análisis estadístico que se ha llevado a cabo en los tres estudios que conforman esta tesis, se presentan a continuación los resultados y discusión de los mismos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal y como se ha comentado en el punto 4.1.2, se tomó la decisión de dividir este trabajo en tres estudios diferenciados, presentando de esta forma los resultados. Para facilitar la lectura, se presentan los diferentes resultados obtenidos diferenciados por colores en función del estudio al que hagan referencia.

5.1. Composición corporal

→ Estudio I

VARIABLE (PRE-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	70	70,88	71,15	10,26	48,20	95,40
ALTURA (cm)	70	152,57	153,00	6,88	137,00	169,00
PORCENTAJE GRASO	70	40,61	40,50	4,93	28,80	51,60
IMC	70	30,52	30,35	3,52	23,50	40,60
MASA MUSCULAR (kg)	70	39,76	39,25	5,56	29,50	59,00
NIVEL GRASA VISCERAL	70	12,13	12,00	2,81	7,00	24,00

Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

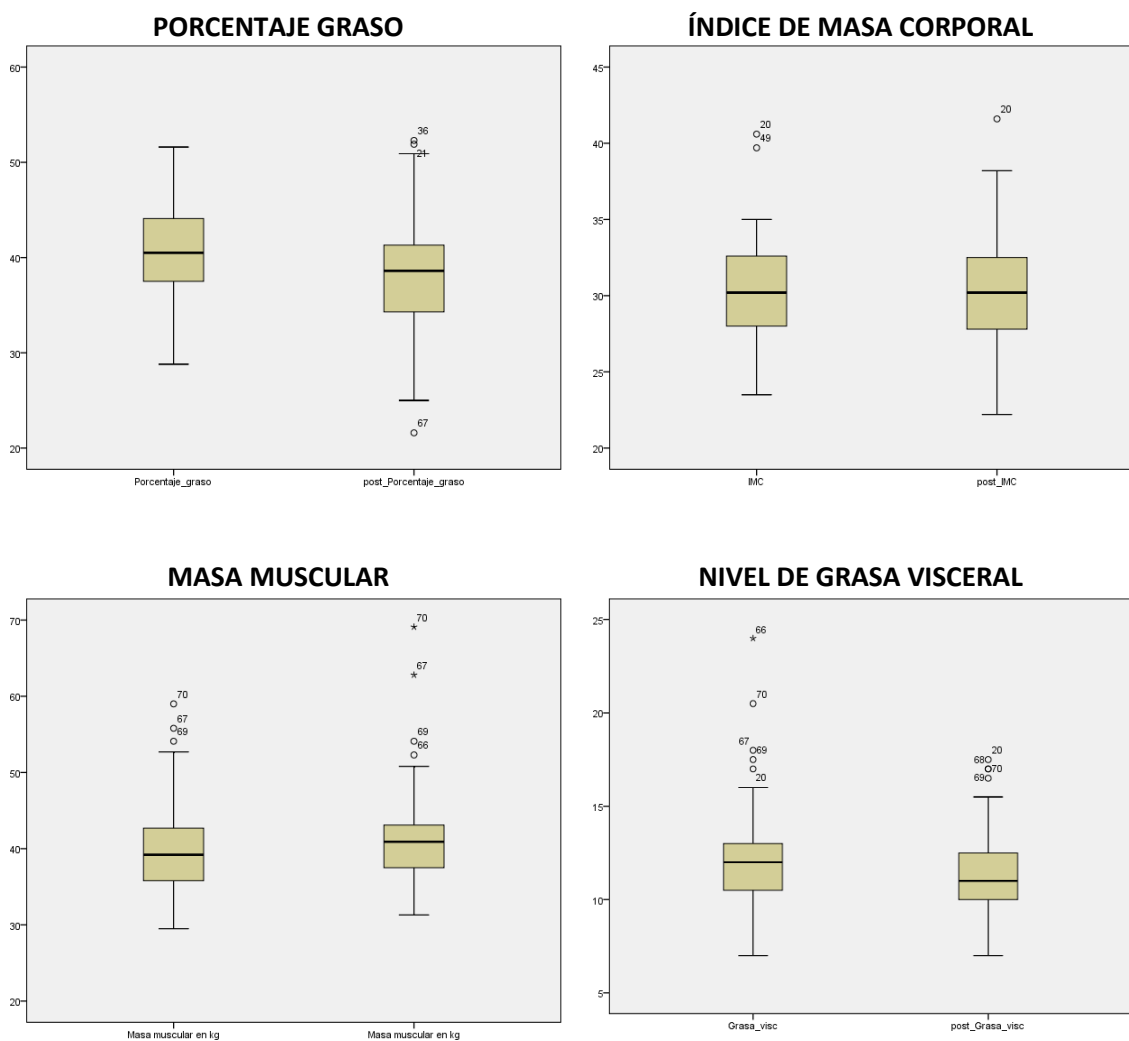
VARIABLE (POST-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	69	70,47	70,30	10,41	48,70	96,90
ALTURA (cm)	69	152,72	153,00	6,62	137,00	169,00
PORCENTAJE GRASO	69	37,98	38,60	5,68	21,60	52,30
IMC	69	30,17	30,20	3,61	22,20	41,60
MASA MUSCULAR (kg)	69	41,26	40,90	6,25	31,30	69,10
NIVEL GRASA VISCERAL	69	11,34	11,00	2,35	7,00	17,50

Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPOSICIÓN CORPORAL PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PORCENTAJE GRASO	2,54	(1,75; 3,32)	6,47	68	0,00	0,44
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	0,26	(0,00; 0,51)	2,07	68	0,04	0,07
MASA MUSCULAR (kg)	-1,50	(-2,06; -0,93)	-5,31	68	0,00	0,24
NIVEL DE GRASA VISCERAL	0,75	(0,38; 1,12)	4,05	68	0,00	0,31

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Kg: kilogramos; I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio II

VARIABLE (PRE-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	78	74,69	74,55	11,31	50,20	104,10
ALTURA (cm)	78	156,23	156,00	6,55	143,00	176,00
PORCENTAJE GRASO	78	38,11	38,95	6,30	21,00	51,60
IMC	78	30,56	30,15	4,11	23,40	46,70
MASA MUSCULAR (kg)	78	43,59	41,90	6,54	33,20	63,20
NIVEL GRASA VISCERAL	78	12,87	12,00	3,47	7,50	24,00

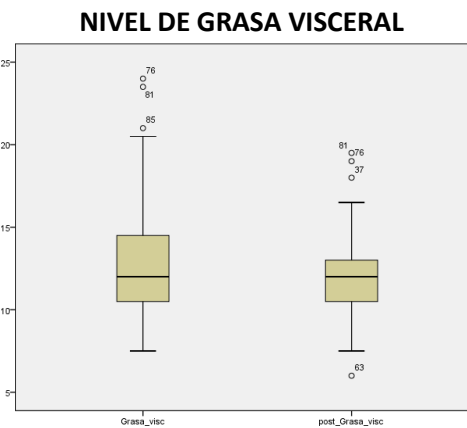
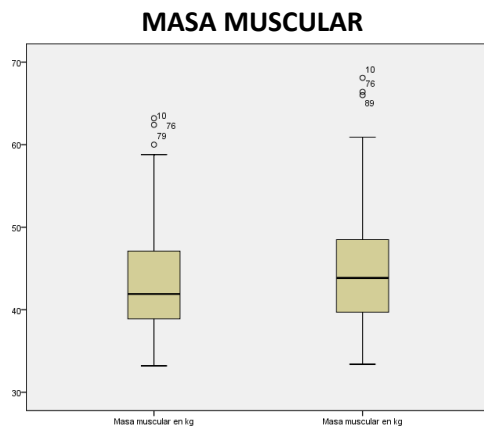
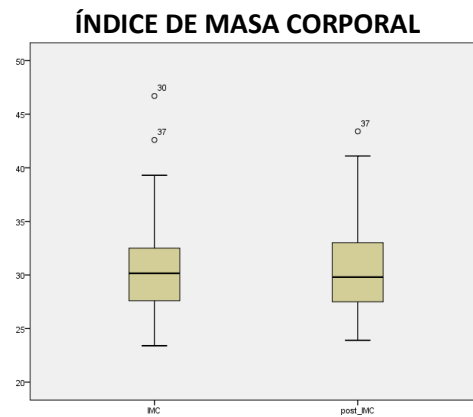
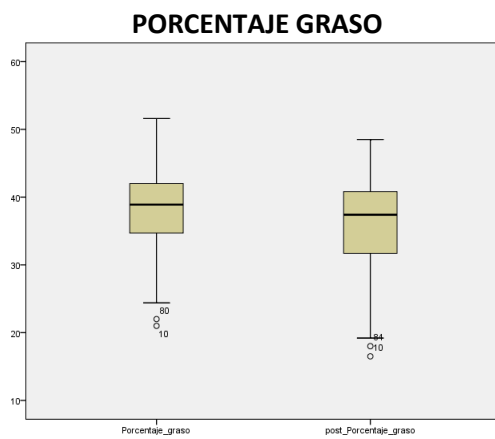
Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

VARIABLE (POST-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	87	75,23	75,40	11,17	51,30	110,40
ALTURA (cm)	87	155,88	155,00	6,81	142,00	178,00
PORCENTAJE GRASO	86	36,05	37,80	7,61	16,50	48,50
IMC	87	30,89	30,80	3,98	23,90	43,40
MASA MUSCULAR (kg)	87	45,34	43,90	8,19	33,40	75,60
NIVEL GRASA VISCERAL	87	12,14	12,00	2,53	6,00	19,50

Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPOSICIÓN CORPORAL PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PORCENTAJE GRASO	2,30	(1,47; 3,13)	5,54	76	0,00	0,30
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	0,06	(-0,22; 0,35)	0,41	77	0,68	0,01
MASA MUSCULAR (kg)	-1,56	(-2,15; -0,98)	-5,32	77	0,00	0,19
NIVEL DE GRASA VISCERAL	0,87	(0,47; 1,28)	4,34	77	0,00	0,34

Kg: kilogramos; I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

→ Estudio III

VARIABLE (PRE-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	51	73,28	73,50	9,61	53,60	103,70
ALTURA (cm)	51	153,40	154,00	6,38	137,00	167,00
PORCENTAJE GRASO	51	41,02	40,60	5,20	26,10	51,60
IMC	51	31,14	30,70	3,86	24,30	46,70
MASA MUSCULAR (kg)	51	40,88	39,90	5,55	32,90	55,80
NIVEL GRASA VISCERAL	51	12,79	12,00	3,16	8,50	24,00

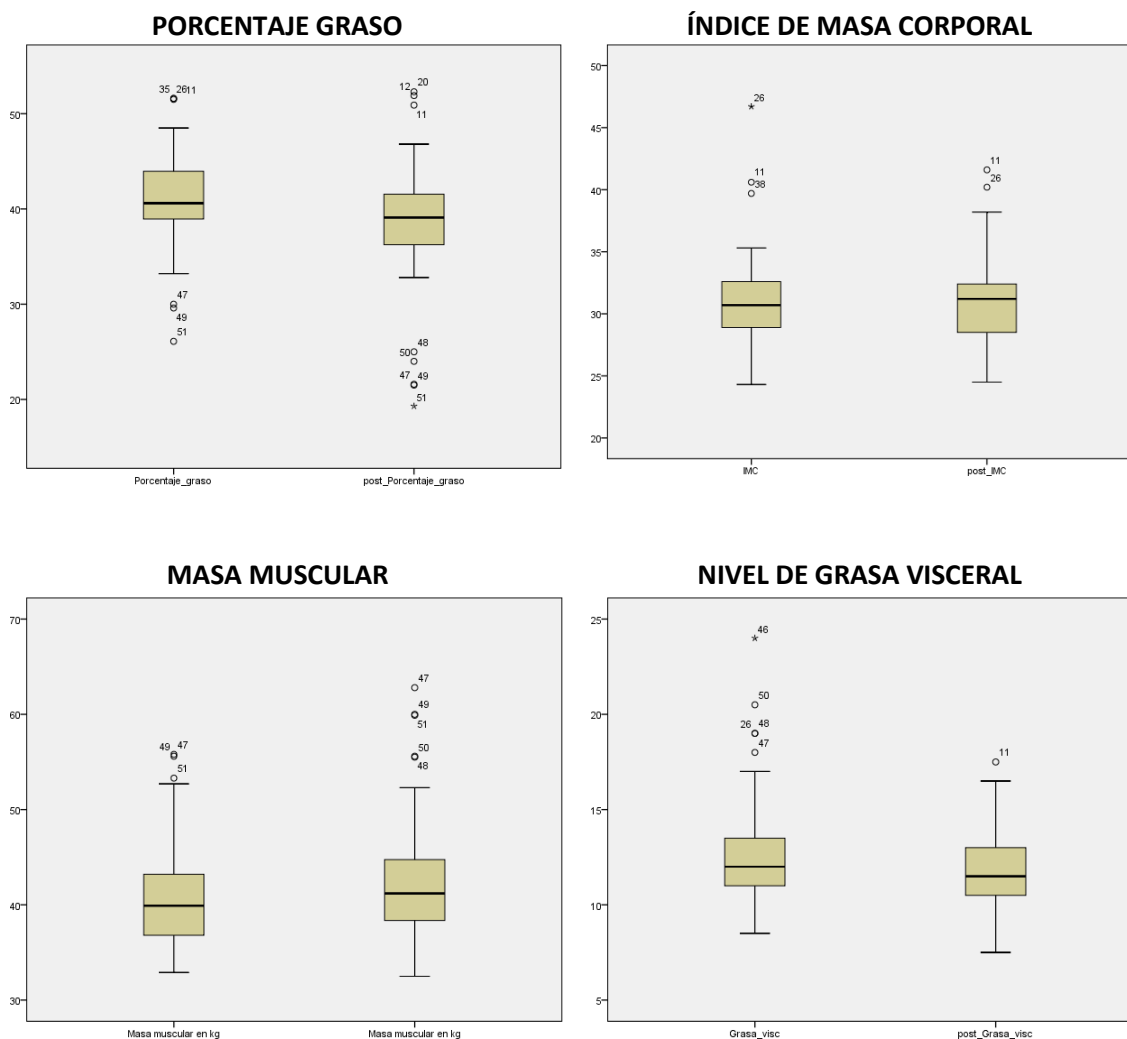
Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

VARIABLE (POST-TEST)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PESO (kg)	51	72,90	72,90	9,12	52,40	96,80
ALTURA (cm)	51	153,52	154,00	6,18	137,00	168,00
PORCENTAJE GRASO	51	38,26	39,10	6,83	19,30	52,30
IMC	51	30,96	31,20	3,51	24,50	41,60
MASA MUSCULAR (kg)	51	42,61	41,20	6,81	32,50	62,80
NIVEL GRASA VISCERAL	51	11,79	11,50	2,25	7,50	17,50

Kg: kilogramos; cm: centímetros; D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPOSICIÓN CORPORAL PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PORCENTAJE GRASO	2,75	(1,73; 3,78)	5,38	50	0,00	0,40
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	0,18	(-0,18; 0,54)	1,01	50	0,31	0,05
MASA MUSCULAR (kg)	-1,73	(-2,45; -1,01)	-4,83	50	0,00	0,25
NIVEL DE GRASA VISCERAL	1,00	(0,46; 1,53)	3,76	50	0,00	0,44

Kg: kilogramos; I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



A nivel de **composición corporal**, sabemos que la pérdida de masa muscular es uno de los cambios que se producen en el proceso de envejecimiento (Chodzko-Zajko et al., 2009), y que junto a la pérdida de fuerza y potencia conforman el proceso conocido como sarcopenia. Siguiendo a Calderón y Abellán en Abizanda & Rodríguez (2015), la pérdida de masa muscular por año después de los 50 años de edad es de un 1-2%, disminuyendo tanto el número de fibras musculares como el tamaño de estas. Así, la sarcopenia está asociada a un aumento de la morbilidad y del número de caídas, además de a un inicio más temprano de discapacidad o a un mayor riesgo asociado de muerte prematura, deteriorando la calidad de vida. Entre los factores más importantes que influyen en la aparición de la sarcopenia podemos encontrar la inactividad física. La sarcopenia forma parte de lo que se conoce como ciclo de la fragilidad (Fried et al., 2001) y se asocia, entre otros, a un menor consumo máximo de oxígeno, un menor consumo de energía en reposo o una disminución del gasto energético total (figura 13).

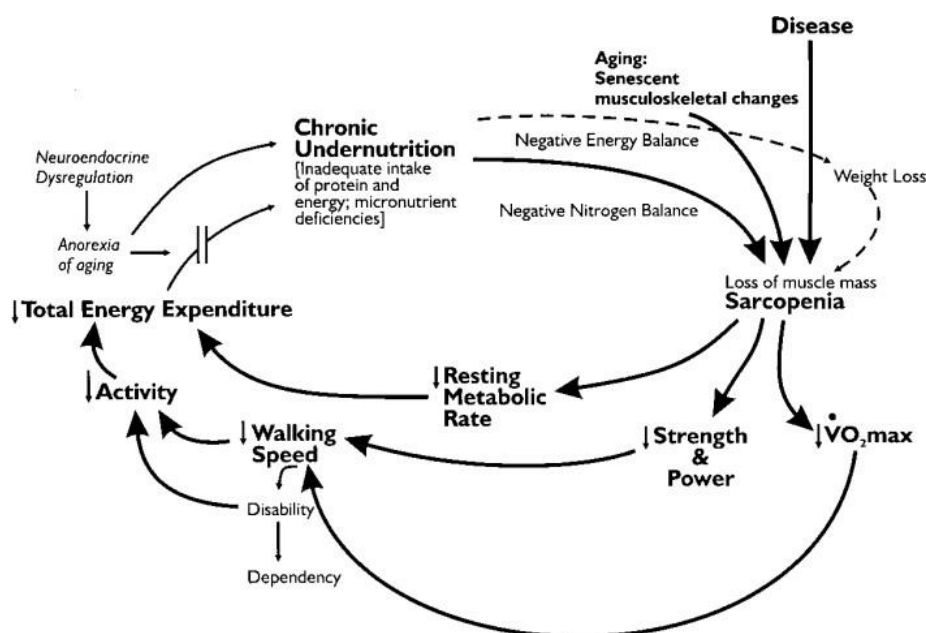


Figura 13. Ciclo de fragilidad según Fried et al. (2001)

Por tanto, el objetivo a la hora de trabajar con personas adultas-mayores debe ser mantener la reserva funcional para no perder capacidad funcional, independencia y autonomía, facilitando así el poder realizar las actividades de la vida diaria con solvencia (Izquierdo, 2019).

En cuanto a la relación con la actividad física (AF) y el ejercicio físico, la práctica de estos contribuye a reducir la pérdida de masa muscular o incluso a aumentarla en algunos casos, al igual que ayuda a reducir la masa grasa de los individuos (Vogel et al., 2009).

En el caso de los participantes de los estudios I, II y III, encontramos que tanto el porcentaje de grasa como el nivel de grasa visceral se reducen de forma significativa ($p < 0,05$) entre el comienzo y el final de la intervención. El Índice de Masa Corporal (IMC), como es lógico, no varía en los diferentes estudios, aunque en el caso del estudio I el p-valor salga significativo ($p = 0,04$), pero tanto el intervalo de confianza (I.C. = [0,00; 0,51]) como el tamaño del efecto ($d = 0,07$) nos indican que estas diferencias no son relevantes a efectos de significación práctica. Debido a que este índice relaciona el peso corporal y la talla, en nuestra intervención no hemos realizado un volumen e intensidad de cargas de entrenamiento, ni control de la alimentación, como para que pudiese haber cambios en el peso como consecuencia del programa. Por otro lado, la altura no se modificará y, en su caso, podría existir una ligera disminución de la misma como consecuencia de la deshidratación de los

discos intervertebrales, lo que puede conllevar a una disminución en el tamaño de dichos discos (Monasterio, 2008).

En cuanto a la masa muscular, esta aumenta de forma significativa en los tres estudios tras el programa de intervención. Este incremento de masa muscular incide fundamentalmente en la prevención de la sarcopenia (Serra, 2006) y osteoporosis (Oria, 2003), de igual forma que una disminución en el porcentaje graso y nivel de grasa visceral ayudan a prevenir la obesidad (Oria, Lafita, Petrina & Argüelles, 2002). Si atendemos a los intervalos de confianza, podemos comprobar como, por ejemplo, se ha producido un aumento de la masa muscular de entre 1 y 2 kg aproximadamente con un 95% de confianza en los tres estudios.

Los cambios en la composición corporal son considerados, siguiendo a Ruiz-Montero & Castillo-Rodríguez (2016), una de las principales causas de enfermedades crónicas en personas mayores, por lo que cambios positivos en la composición corporal como los que se observan en los participantes podrían considerarse como un efecto a destacar del programa de intervención desarrollado.

A continuación, tras presentar los resultados de las variables relativas a aspectos socio-demográficos y de composición corporal de los participantes, introduciremos brevemente cada una del resto de variables que acontecen en nuestro estudio y que, como hemos comentado de forma previa, dividiremos en tres apartados: variables de condición física y calidad de vida relacionada con la salud, variables cognitivas y variables psicoemocionales.

5.2. Condición física y calidad de vida relacionada con la salud

5.2.1. Fuerza del tren inferior

Obtenida a través de la prueba *30-s Chair Stand* perteneciente a la batería *Senior Fitness Test –SFT-* (Rikli & Jones, 1999a; Jones & Rikli, 2002). En dicha prueba, la fuerza se mide en las dos piernas de forma simultánea a través del número de veces que la persona es capaz de levantarse y sentarse en una silla. La **fuerza del tren inferior** cobra protagonismo en habilidades como caminar o subir y bajar escaleras, condicionando así estos desplazamientos básicos de la vida cotidiana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

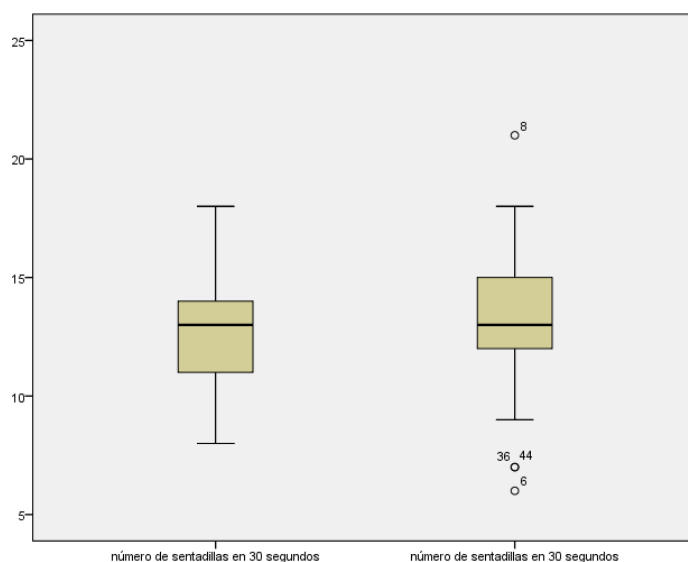
→ Estudio I

FUERZA TREN INFERIOR (nº veces levantarse y sentarse)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	12,72	13,00	2,17	8,00	18,00
POST-TEST	69	13,11	13,00	2,72	6,00	21,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FUERZA TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,39	(-0,99; 0,21)	-1,29	68	0,20	0,14

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



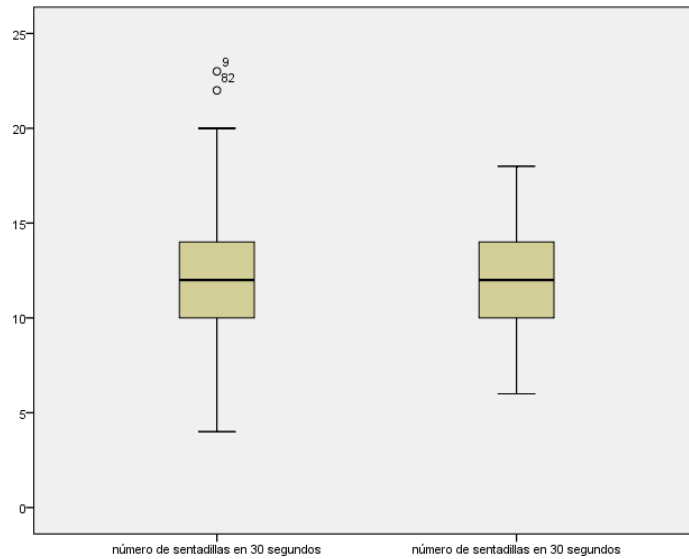
→ Estudio II

FUERZA TREN INFERIOR (nº veces levantarse y sentarse)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	78	11,71	12,00	3,64	4,00	23,00
POST-TEST	86	12,30	12,00	2,76	6,00	18,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FUERZA TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,52	(-1,20; 0,15)	-1,53	77	0,12	0,19

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ **Estudio III**

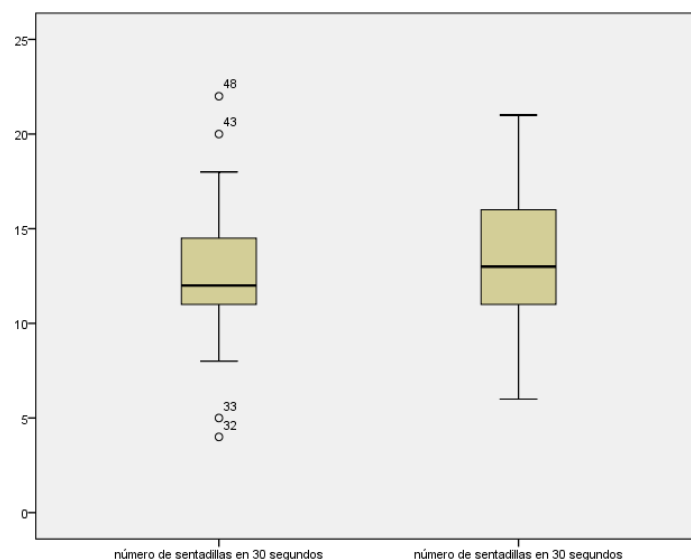
FUERZA TREN INFERIOR (nº veces levantarse y sentarse)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	12,78	12,00	3,13	4,00	22,00
POST-TEST	51	13,41	13,00	3,41	6,00	21,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FUERZA TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,62	(-1,44; 0,18)	-1,55	50	0,12	0,18

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Aunque no se observan diferencias significativas, en el análisis descriptivo sí se puede observar una mejora en la fuerza del tren inferior tras el programa de intervención en los tres estudios, la cual puede venir producida por las propias características del programa donde los desplazamientos han estado muy presentes en las tareas así como algún ejercicio más analítico del tren inferior. Al tratarse de un programa de ejercicio físico multicomponente, se ha intentado introducir la tarea cognitiva y/o emocional junto a ejercicios de acondicionamiento físico que supongan un reto para el participante, entre los que podemos encontrar medias sentadillas, zancadas grandes caminando, ponerse de puntillas... lo cual ha podido contribuir a las mejoras en las puntuaciones medias de fuerza observadas.

Dichas mejoras contribuyen a la autonomía de la persona mayor facilitando la realización de actividades cotidianas y disminuyendo el riesgo de caídas (Benichou & Lord, 2016). Además, autores como Ostchega, Dillon, Lindle, Carroll & Hurley (2004) hablan de una relación significativa entre la fuerza del tren inferior y la resistencia para caminar, desarrollando un entrenamiento de fuerza en personas sanas mayores de 65 años y obteniendo mejoras tras la intervención al igual que ocurre en este estudio.

Entendemos que la fuerza del tren inferior es más importante o cobra más importancia si la comparamos con la del tren superior, ya que la primera toma más relevancia o protagonismo en las actividades del día a día. Así, encontramos estudios como el de Lynch et al. (1999) en el que se observa que los valores de fuerza en el tren inferior son superiores a los del tren superior en personas mayores.

5.2.2. Fuerza del tren superior

Medida a través de la **fuerza de presión manual** ejercida sobre un dinamómetro con cada una de las extremidades, anotando el registro más alto (de dos intentos) de cada extremidad y obteniendo un valor medio.

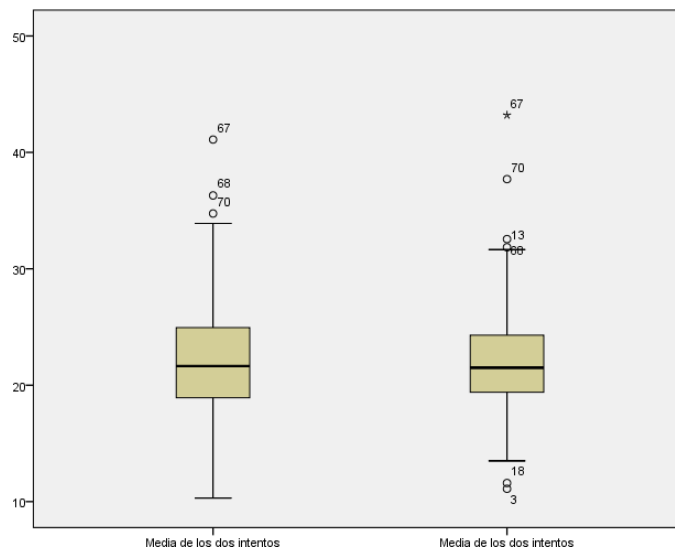
→ **Estudio I**

FUERZA TREN SUPERIOR (kgf)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	22,16	21,70	5,42	10,30	41,10
POST-TEST	68	21,98	21,47	5,34	11,10	43,20

Kgf: kilogramos de fuerza; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FUERZA TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,09	(-0,60; 0,79)	0,27	66	0,78	0,01

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ **Estudio II**

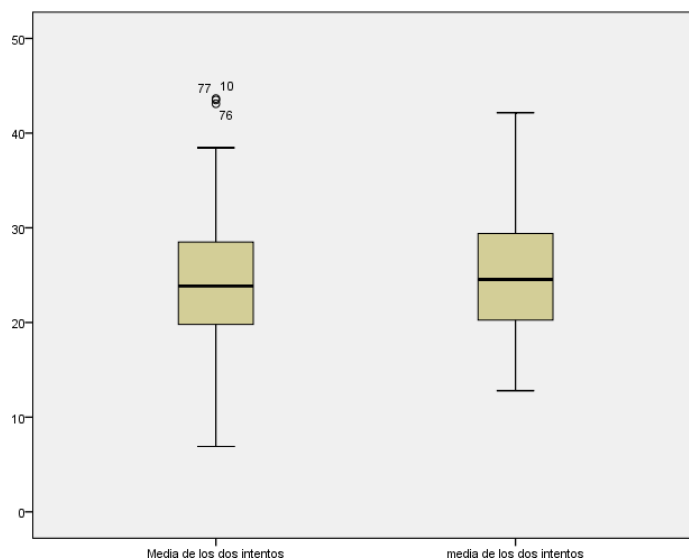
FUERZA TREN SUPERIOR (kgf)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	78	24,75	23,87	7,37	6,90	43,65
POST-TEST	85	25,24	24,30	6,46	12,80	42,15

Kgf: kilogramos de fuerza; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FUERZA TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,60	(-1,22; 0,01)	-1,93	76	0,05	0,09

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



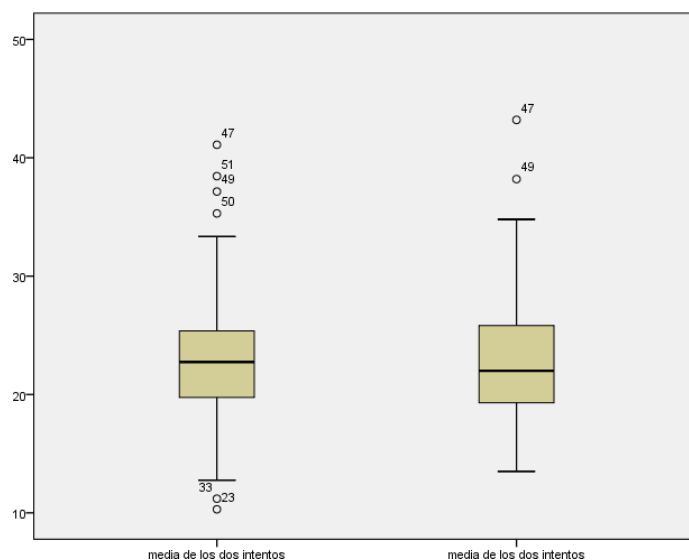
→ Estudio III

FUERZA TREN SUPERIOR (kgf)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	23,22	22,75	6,56	10,30	41,10
POST-TEST	51	23,36	22,00	6,16	13,50	43,20

Kgf: kilogramos de fuerza; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FUERZA TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,13	(-0,85; 0,58)	-0,37	50	0,71	0,02

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



Autores como Russo et al. (2006) afirman que existe una disminución de fuerza de prensión manual en mayores así como una pérdida o reducción acelerada de la fuerza isométrica y concéntrica (Chodzko-Zajko et al., 2009; Young & Skelton, 1994). En el caso de nuestro trabajo, encontramos que en los estudios I y III apenas existen diferencias entre las puntuaciones medias del pre-test y del post-test, produciéndose por tanto un mantenimiento de la fuerza del tren superior. En el caso del estudio II, sí se encontraron mejoras tras la intervención, pudiendo hablar de indicios de significación (Martín-Andrés & Luna del Castillo, 2004) con un p-valor de 0,05, aunque su tamaño del efecto en dicha variable fuera nulo ($d=0,09$).

El mantenimiento o mejora de esta capacidad tras la intervención ha podido verse condicionado por la presencia de ejercicios donde la prensión manual ha estado presente, principalmente a través del uso de materiales como pelotas o bandas elásticas. Así, podríamos decir que la intervención ha contribuido a reducir la velocidad de involución de esta capacidad.

Si tomamos como referencia los valores de Shin, Kim, Seo, Kang, Lee & Son (2017) para una población de personas sanas mayores de 60 años, encontramos un valor medio para la fuerza de prensión manual de $26,57 \pm 5,9$ kgf. En el caso de los participantes de los estudios I, II y III, los valores medios obtenidos tras la intervención ($21,98 \pm 5,34$; $25,24 \pm 6,46$; $23,36 \pm 6,16$ respectivamente) quedarían alejados de los publicados por estos autores.

5.2.3. Flexibilidad del tren inferior

Para medir la **flexibilidad del tren inferior** se llevó a cabo la prueba *Chair Sit-and-Reach*. Así, se midió la flexibilidad de cada pierna por separado, anotando el mejor valor de cada una y obteniendo un valor medio de la variable. Una buena flexibilidad del tren inferior en la persona mayor garantiza el poder hacer movimientos cotidianos como agacharse de forma más segura, siendo esta una de las capacidades que comienza a decrecer de forma más temprana en las personas.

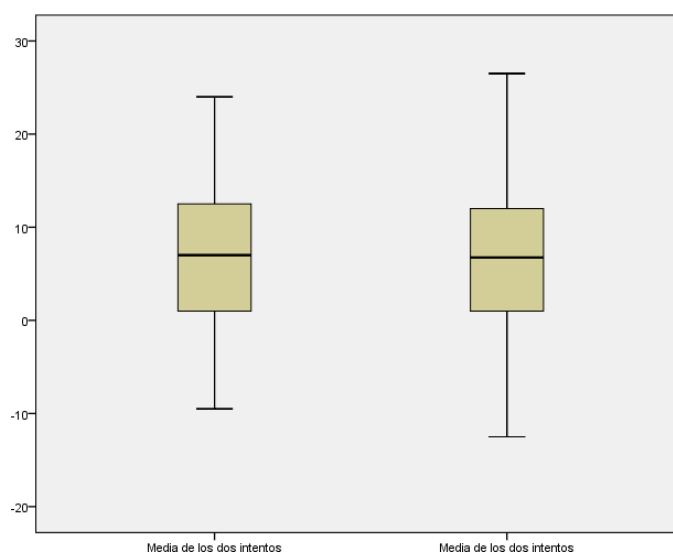
→ Estudio I

FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	7,00	7,50	7,89	-9,50	24,00
POST-TEST	69	6,62	6,50	7,99	-12,50	26,50

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,33	(-1,54; 2,20)	0,35	67	0,72	0,04

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



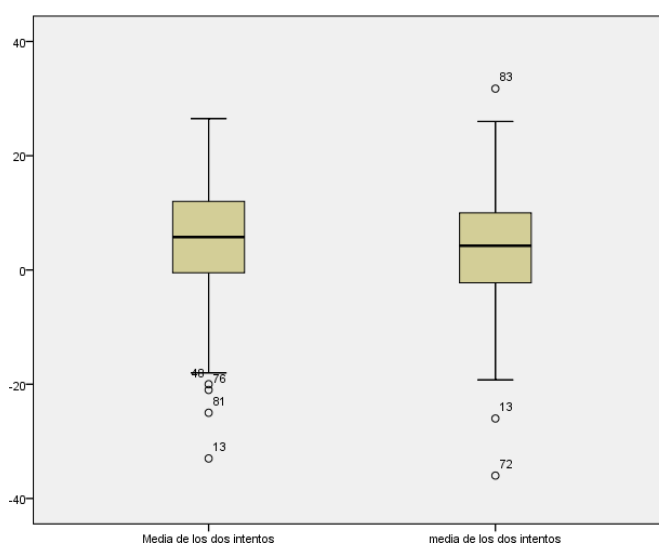
→ Estudio II

FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	78	3,79	5,75	11,16	-33,00	26,50
POST-TEST	86	3,40	3,62	10,70	-36,00	31,75

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,38	(-1,43; 2,20)	0,41	77	0,67	0,03

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio III

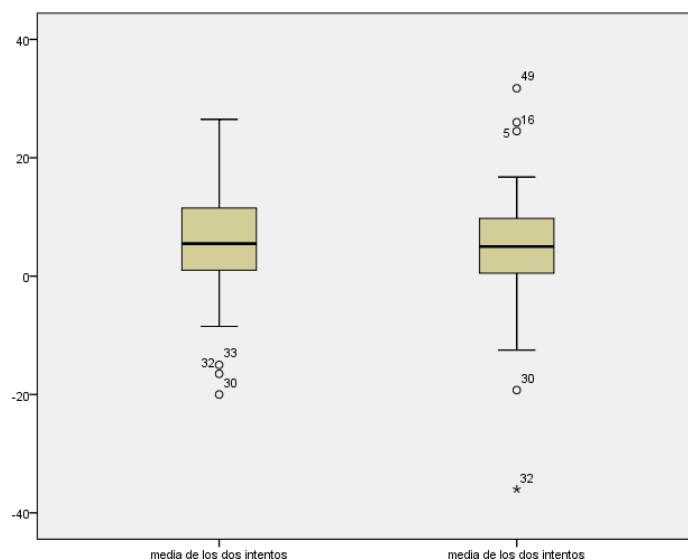
FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	5,79	5,50	9,48	-20,00	26,50
POST-TEST	51	4,70	5,00	10,81	-36,00	31,75

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN INFERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	1,09	(-1,26; 3,46)	0,93	50	0,35	0,10

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Se ha producido, en el plano descriptivo, una ligera disminución en la flexibilidad del tren inferior tras la intervención, aunque no se han detectado diferencias significativas ($p>0,05$). Si atendemos a la estimación de la diferencia de medias, podemos observar que en los estudios I y II la diferencia es mínima (0,33 y 0,38 cm respectivamente), mientras que en el estudio III la diferencia entre puntuaciones medias es algo mayor (1,09 cm).

Estos resultados han podido producirse debido al aumento general de masa muscular o al haber trabajado poco la amplitud de movimiento tanto en la propuesta de tareas del programa como al final de las sesiones realizadas. De cualquier forma, hay que tener en cuenta que se trata de una capacidad que decrece de forma progresiva a medida que avanza la edad (Nonaka, Mita, Watakabe, Akataki, Suzuki, Okuwa & Yabe, 2002), por lo que el ligero descenso observado de dicha capacidad en un periodo de ocho meses no sería considerado como un resultado negativo si tenemos en cuenta la población y la capacidad física de la que se trata.

Estudios como el de Garatachea, Val, Calvo & De Paz (2004) donde la flexibilidad del tren inferior de personas mayores disminuye ligeramente tras la realización de un programa de ejercicio físico, irían en consonancia con los resultados obtenidos en nuestro trabajo. En el citado estudio, encontramos una puntuación media de $-0,11 \pm 2,52$ cm en la prueba *Chair sit-and-reach* tras el desarrollo de la intervención; valores que se encontrarían por debajo en comparación con los obtenidos en los estudios I, II y III, donde las puntuaciones medias, tanto en el pre-test como en el post-test tomaron valores positivos.

Teniendo en cuenta estos resultados, cabría destacar la importancia de trabajar la reeducación postural global con personas mayores, en posición decúbito supino -siempre que esto sea posible-, así como ejercicios dinámicos de movilidad articular en los calentamientos y estiramientos estáticos y dinámicos en la vuelta a la calma de las sesiones

En esta línea, Merino-Marban, Becerra & Fernández-Rodríguez (2014) destacan la efectividad que tienen los programas de estiramiento sobre la flexibilidad isquiosural en mayores; mientras que Cristopoliski, Barela, Leite, Fowler & Rodacki (2009) hablan de los estiramientos como una medida efectiva para mejorar el rango de movimiento y revertir algunos de los cambios relacionados con la edad que afectan a la capacidad de caminar.

5.2.4. Flexibilidad del tren superior

Medida con la prueba *Back Scratch*. Al igual que ocurría con la flexibilidad del tren inferior, se midió la **amplitud de movimiento de cada brazo** por separado, anotando el mejor valor y obteniendo la media de ambos. El trabajo del rango de movimiento articular del tren superior facilita movimientos o acciones como vestirse, asearse o alcanzar objetos de un armario sin mucha dificultad o retrasando la aparición de dolor físico.

→ Estudio I

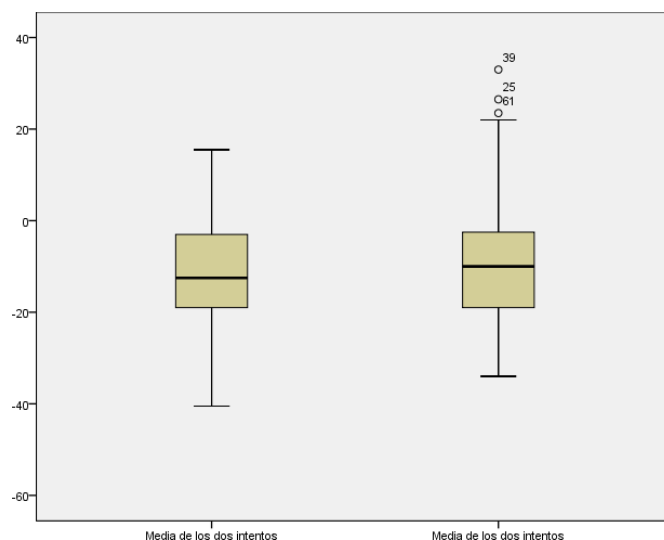
FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	-12,70	-12,50	10,69	-42,00	15,50
POST-TEST	66	-9,12	-10,75	14,15	-34,00	33,00

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-3,02	(-6,49; -0,43)	-1,74	64	0,08	0,21

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



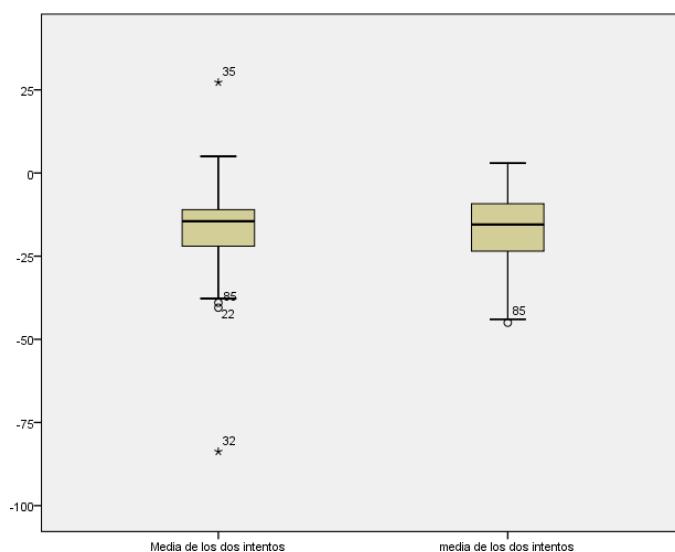
→ Estudio II

FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	78	-16,72	-14,75	12,78	-83,75	27,25
POST-TEST	85	-16,70	-16,00	9,63	-45,00	3,00

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,22	(-2,64; 2,20)	-0,18	76	0,85	0,02

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



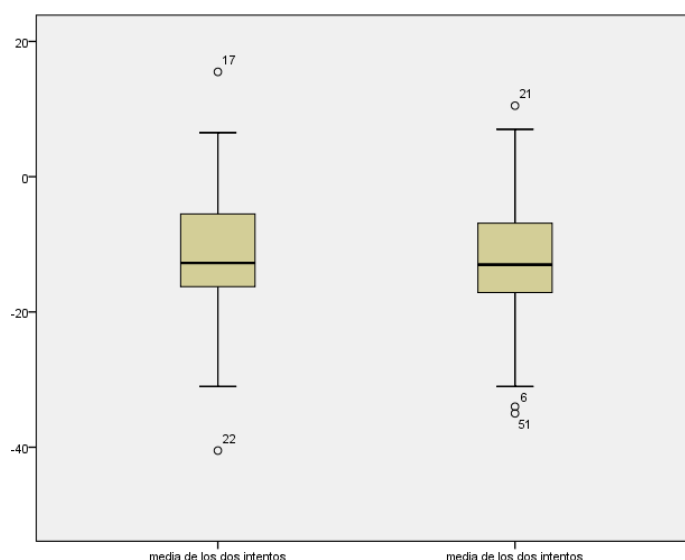
→ Estudio III

FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR (cm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	-11,68	-12,75	9,48	-40,50	15,50
POST-TEST	51	-12,60	-13,00	9,72	-35,00	10,50

Cm: centímetros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FLEXIBILIDAD TREN SUPERIOR	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,92	(-0,79; 2,63)	1,08	50	0,28	0,09

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



En esta variable no se encuentran diferencias significativas en ninguno de los tres estudios ($p > 0,05$), por lo que podríamos hablar de un nivel parecido de esta capacidad antes y después de la intervención. A nivel descriptivo cabe destacar que en el estudio I se produce una mejora de la flexibilidad del tren superior tras la intervención, encontrando indicios de significación ($p = 0,08$); mientras que en el estudio II las puntuaciones medias en pre-test y post-test son prácticamente idénticas, y en el estudio III se observa, de nuevo a nivel descriptivo, una ligera disminución de la flexibilidad del tren superior tras la intervención. Al comprobar que los resultados se mantienen o mejoran en los dos primeros estudios con la mayoría de personas, se podría suponer que los participantes de estos dos estudios que conforman el estudio III han podido ser aquellos con puntuaciones medias más bajas en el post-test, lo que ha condicionado los resultados de dicho estudio. Sea como fuere, no se encuentran diferencias

significativas en ninguno de los tres estudios, por lo que podríamos hablar de un nivel parecido de esta capacidad antes y después de la intervención.

Si recurrimos a otros estudios en el mismo grupo de población con un contexto similar donde se produce la práctica regular de AF y ejercicio físico, encontramos estudios como el de Navarro et al. (2019), donde los resultados obtenidos (-14,13±11,83 cm) en esta variable se encontrarían en un término medio entre los obtenidos en nuestros estudios.

Mantener un nivel similar en la flexibilidad del tren superior, o en caso de no poder mantenerlo, evitar que el deterioro sea acelerado, va a contribuir a la mejora de la funcionalidad de tren superior y movilidad de extremidades de la persona mayor, así como a una mayor autonomía en las actividades del día a día.

5.2.5. Agilidad/equilibrio dinámico

La prueba *8-ft Up-and-Go* mide la **agilidad y el equilibrio dinámico** de la persona registrando el tiempo (segundos) que tarda en levantarse de una silla, acercarse a un cono cercano, rodearlo y volver a la silla para sentarse. En este caso, se realiza dos veces y se registra el menor tiempo empleado para hacerlo.

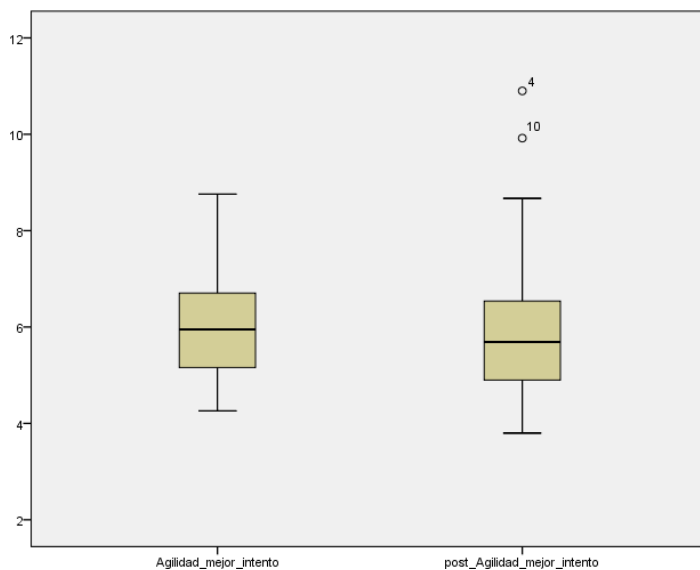
→ Estudio I

AGILIDAD/EQUILIBRIO DINÁMICO (s)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	6,08	5,95	1,08	4,26	8,76
POST-TEST	69	5,80	5,68	1,31	3,80	10,90

S: segundos; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AGILIDAD/EQUILIBRIO DINÁMICO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,25	(0,01; 0,49)	2,15	67	0,03	0,19

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



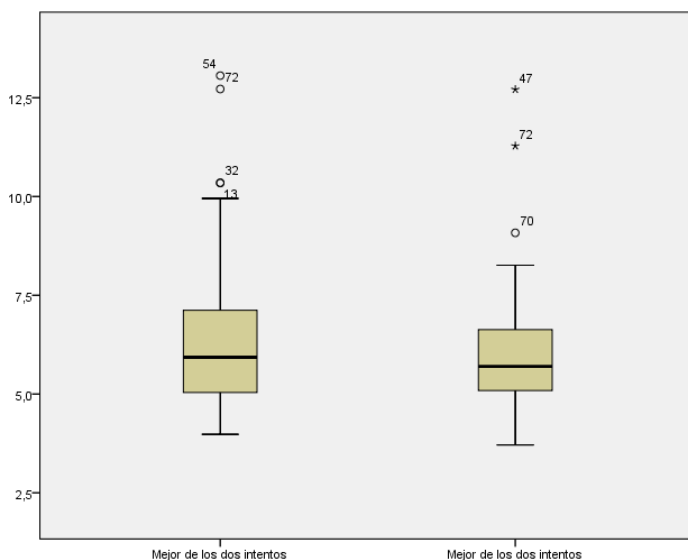
→ Estudio II

AGILIDAD/ EQUILIBRIO DINÁMICO (s)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	77	6,42	5,93	1,92	3,98	13,06
POST-TEST	86	5,95	5,68	1,42	3,71	12,71

S: segundos; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AGILIDAD/EQUILIBRIO DINÁMICO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,46	(0,14; 0,78)	2,90	76	0,00	0,31

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



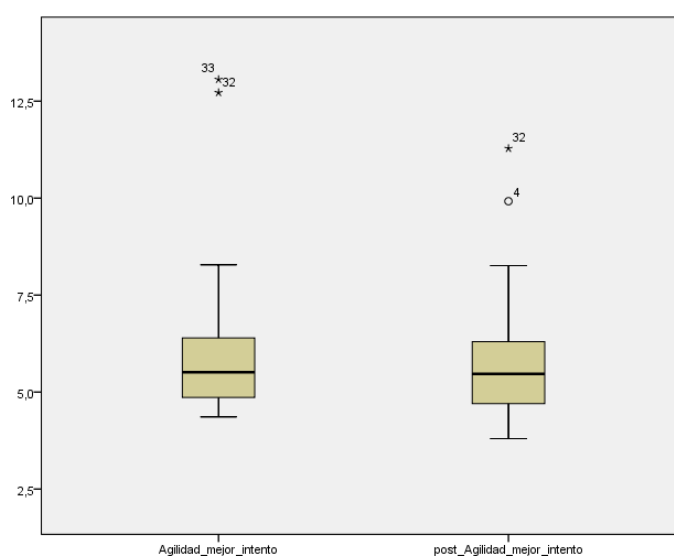
→ Estudio III

AGILIDAD/ EQUILIBRIO DINÁMICO (s)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	5,96	5,51	1,73	4,36	13,06
POST-TEST	51	5,75	5,47	1,46	3,80	11,28

S: segundos; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AGILIDAD/EQUILIBRIO DINÁMICO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,20	(-0,10; 0,51)	1,34	50	0,18	0,14

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



Se han encontrado mejoras en la agilidad y equilibrio dinámico en el análisis descriptivo de los tres estudios tras el programa de intervención. En el caso de los estudios I ($p=0,03$) y II ($p=0,00$) dichas mejoras han resultado ser significativas, reduciendo el tiempo para hacer la prueba entre 0,01 y 0,5 segundos; y 0,1 y 0,8 segundos respectivamente con un 95% de confianza.

La realización de tareas basadas en la inteligencia perceptiva, en las cuales se fomentaba disminuir el tiempo de reacción así como desplazamientos algo más ágiles, ha podido contribuir a que se produzcan estos resultados. Algunas de las acciones a realizar propuestas en este tipo de tareas implicaban escaneo visual, anticipación y/o cambios de dirección (desplazamientos repentinos, paradas y giros, etc.). Este tipo de acciones, según Donath, van Dieen & Faude (2015), pueden contribuir a un entrenamiento cognitivo y

neuromuscular que reduzca la amenaza de los desequilibrios en personas mayores. El desarrollo de estas tareas implicaba de igual forma el trabajo o entrenamiento del tiempo de reacción, el cual puede dividirse en cinco componentes, donde unos son entrenables y otros no (Grosser, 1992). En este caso, nos referiríamos a los componentes entrenables tales como el t1 (fase de percepción), t3 (fase de tratamiento de la información) y t5 (fase de tiempo latente); los cuales podrían haberse desarrollado a través de las tareas propuestas.

Por tanto, la mejora de la agilidad y equilibrio dinámico tras el programa de intervención podría ser considerada como muy positiva si tenemos en cuenta que la velocidad de la marcha disminuye (OMS, 2015) y el tiempo de reacción aumenta (Chodzko-Zajko et al., 2009) durante el envejecimiento. Del mismo modo, un mayor nivel de agilidad y equilibrio dinámico disminuye el riesgo de caídas (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España, 2014) y de sufrir accidentes (en muchos casos asociados a lesiones óseas que conllevan un tiempo prolongado de recuperación), ya que permite poder reaccionar con antelación ante cualquier situación que pueda producir un desequilibrio. Así, se podría considerar el trabajo de equilibrio dinámico y agilidad, al igual que de la coordinación dinámica general, como fundamental en una intervención de ejercicio físico con personas mayores.

Si comparamos estos resultados con los publicados en el desarrollo y validación del SFT (Rikli & Jones, 1999a) para personas mayores físicamente activas como las que conforman este trabajo, encontramos que los valores medios de referencia para la agilidad y el equilibrio dinámico ($6,0 \pm 1,3$ s) serían superiores a los obtenidos en el post-test de cualquiera de los tres estudios, reflejando así un menor tiempo, y por tanto una mejor puntuación, los participantes de nuestros estudios.

5.2.6. Capacidad cardiorrespiratoria

Medida a través de la prueba *6-min Walk*, donde el participante tiene recorrer durante seis minutos un rectángulo de 46 metros tantas veces como pueda. Ha de hacerlo andando a un ritmo que pueda mantener durante la duración de la prueba, en la cual se registra el número de metros recorridos en este tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

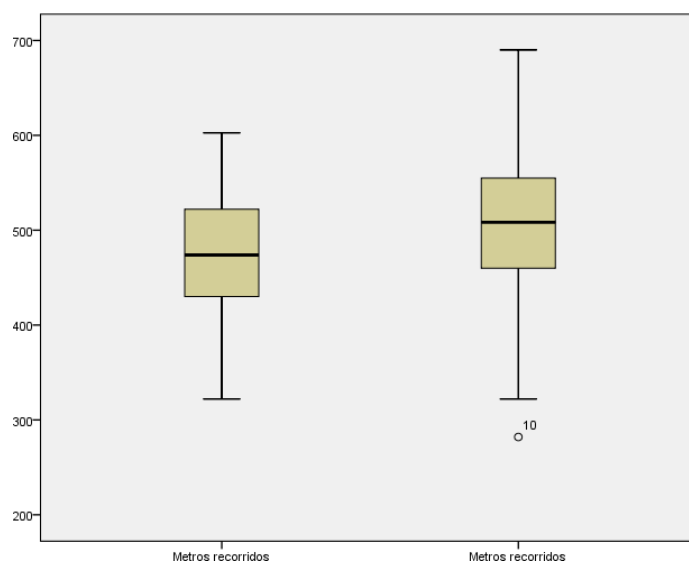
→ Estudio I

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA (m)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	470,60	473,80	66,63	322,00	602,60
POST-TEST	69	513,71	506,00	77,37	282,00	690,00

M: metros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-42,95	(-58,65; -27,25)	-5,46	67	0,00	0,55

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



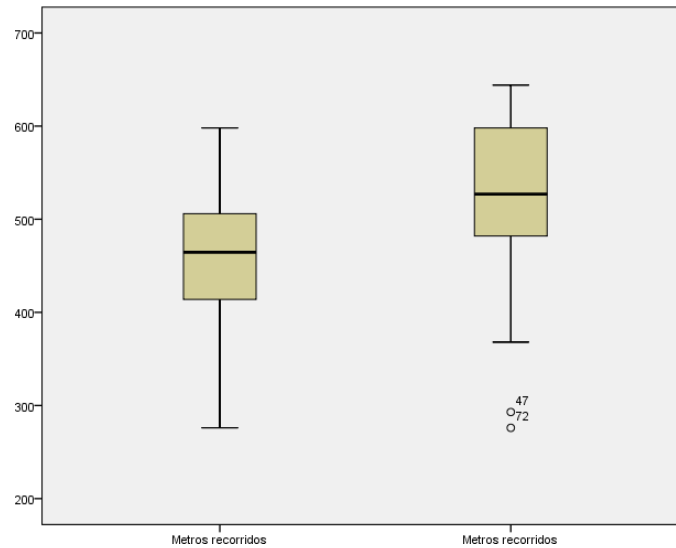
→ Estudio II

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA (m)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	78	452,86	464,60	71,03	276,00	598,00
POST-TEST	85	528,80	529,00	78,62	276,00	644,00

M: metros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-74,60	(-91,56; -57,64)	-8,76	77	0,00	0,93

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio III

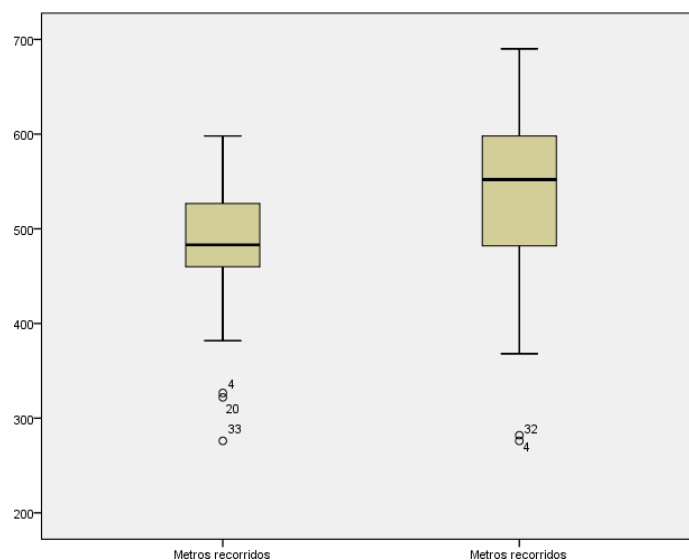
CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA (m)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	482,45	483,00	70,18	276,00	598,00
POST-TEST	51	530,89	552,00	88,38	276,00	690,00

M: metros; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-48,43	(-67,63; -29,22)	-5,06	50	0,00	0,54

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



La **capacidad cardiorrespiratoria** se deteriora de manera acelerada en personas mayores (Fleg et al., 2005) produciendo un descenso del consumo máximo de oxígeno (Valenzuela et al., 2019). Sin embargo, los resultados obtenidos en los tres estudios tras la intervención muestran mejoras significativas ($p=0,00$) en la capacidad cardiorrespiratoria. El tamaño del efecto obtenido en la inferencia estadística de los tres estudios permite entender la fuerte relación que se produce entre este programa de intervención y la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria, encontrando un tamaño del efecto medio en los estudios I y III ($d=0,55$ y $d=0,54$ respectivamente) y un tamaño del efecto grande en el estudio III ($d=0,93$); comprobando, con un 95% de confianza, que las mejoras en el post-test han oscilado entre los 27 y los 91 metros. De igual forma, los gráficos de cajas y bigotes indican cómo las puntuaciones centrales de esta variable toman valores superiores en el post-test.

Volviendo a las puntuaciones de referencia del SFT para esta prueba ($592,1\pm 74,5$ m), encontraríamos en este caso que las puntuaciones medias de los tres estudios se encontrarían por debajo de las puntuaciones de referencia del instrumento. A pesar de ello, se podría considerar este resultado como muy positivo ya que, a consecuencia de la intervención y a la vista de los resultados obtenidos, el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) parece no haber sufrido un gran deterioro, el cual se produce con el paso de los años según diferentes autores (Hawkins & Wiswell, 2003; Fleg et al., 2005). Los resultados obtenidos en los tres estudios parecen indicar por tanto que la aparición de la fatiga se retrasa durante actividades realizadas a baja intensidad, lo cual supone un aspecto fundamental para la calidad de vida de los mayores. Precisamente este tipo de actividades son las más recomendadas en adultos-

mayores en cuanto a frecuencia de las mismas según el ACSM (Chodzko-Zajko et al., 2009) o la AHA (Nelson et al., 2017).

Una mejora de la capacidad cardiorrespiratoria puede contribuir a la prevención de enfermedades cardiovasculares, las cuales fueron la principal causa de muerte en España en el año 2018 según el Instituto Nacional de Estadística –INE- (<https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p417/a2018/I0/&file=01004.px#!tabs-tabla>). Además de contribuir a la prevención de dichas enfermedades, una mayor capacidad cardiorrespiratoria puede disminuir el aumento anormal de presión sanguínea que se produce en mujeres mayores durante un esfuerzo submáximo (Kokkinos et al., 2002) o reducir la frecuencia cardíaca de reposo en personas mayores que practican de forma regular Tai Chi (Hong, Li & Robinson, 2000).

El trabajo concurrente regular de la capacidad cardiorrespiratoria con cualquier otra capacidad física en personas mayores, siempre de forma supervisada, va a producir mejoras globales en la condición física, además de en aquellas capacidades físicas trabajadas de forma analítica (León-Olivares, Capella-Peris, Chica-Bartoll & Ruiz-Montero, 2019).

5.2.7. Frecuencia cardíaca de recuperación

El uso de pulsómetros y bandas de frecuencia cardíaca permitió registrar la frecuencia cardíaca (FC) de los participantes antes, al terminar y al minuto de terminar la prueba. La diferencia entre la FC al terminar la prueba y al minuto de terminarla permitió obtener la **FC de recuperación**. Conocer dicho valor permite entender cómo se recupera el organismo tras un esfuerzo.

→ Estudio I

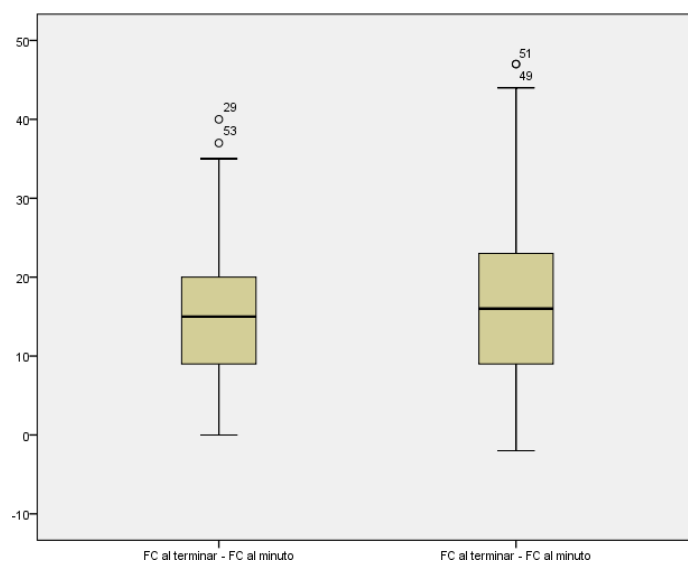
FC RECUPERACIÓN (ppm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	66	16,00	15,00	9,02	0,00	40,00
POST-TEST	69	18,17	17,00	13,42	-2,00	47,00

Ppm: pulsaciones por minuto; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FC RECUPERACIÓN	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,07	(-5,57; 1,42)	-1,18	64	0,24	0,15

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



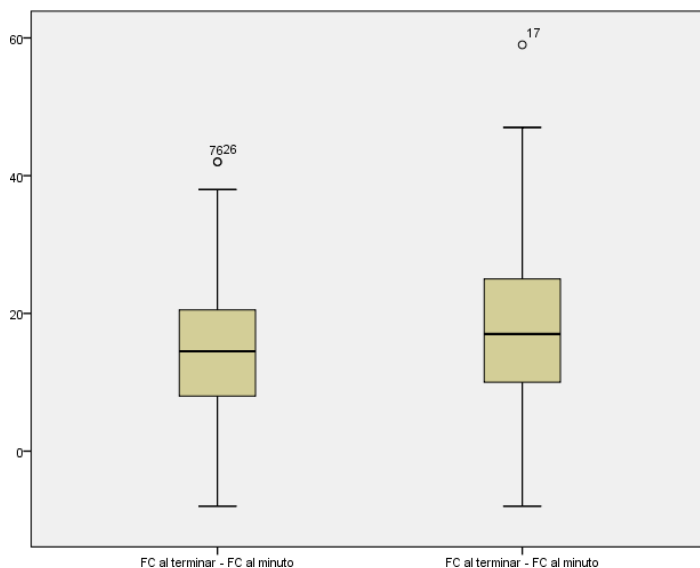
→ Estudio II

FC RECUPERACIÓN (ppm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	76	15,15	14,50	10,47	-8,00	42,00
POST-TEST	85	18,30	17,00	11,50	-8,00	59,00

Ppm: pulsaciones por minuto; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FC RECUPERACIÓN	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-3,27	(-6,25; -0,30)	-2,19	75	0,03	0,28

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



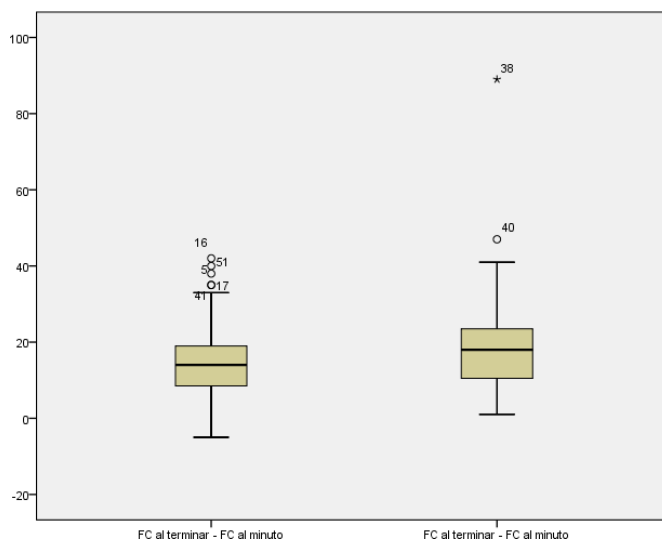
→ Estudio III

FC RECUPERACIÓN (ppm)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	15,78	14,00	10,21	-5,00	42,00
POST-TEST	51	19,64	18,00	13,73	1,00	89,00

Ppm: pulsaciones por minuto; d.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

FC RECUPERACIÓN	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-3,86	(-8,17; 0,45)	-1,79	50	0,07	0,28

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



En línea con la capacidad cardiorrespiratoria, el análisis descriptivo indica que la FC de recuperación ha mejorado tras la intervención en los participantes de los tres estudios, siendo estas mejoras significativas en el estudio II ($p=0,03$) y encontrando indicios de significación ($p=0,07$) en el estudio III. Dichas mejoras podrían deberse al tipo de tareas realizadas en el programa de intervención, donde en muchas de ellas la exigencia física implicaba aumentar la frecuencia cardíaca y recuperarse rápidamente para continuar realizando esfuerzos (ej: trabajo de relevos, desplazamiento a un punto del espacio de la forma más rápida posible, ejercicios analíticos durante la transición de un esfuerzo a otro, etc.). Con la propuesta de dichas tareas se buscaba producir un esfuerzo significativo en los participantes, el cual, y tratándose de un programa multicomponente, estaba referido a diferentes capacidades físicas. Así mismo, el hecho de proponer variantes en las tareas llevadas a cabo permitió la posibilidad de aumentar la intensidad del esfuerzo en aquellos participantes que se encontraran capacitados para ello, de manera que la respuesta cardiovascular al ejercicio propuesto fuera similar en comparación con aquellas personas más limitadas o con una menor condición física.

La FC de recuperación es un parámetro que predice la mortalidad de forma potente e independiente (Watanabe, Thamilarsan, Blackstone, Thomas & Lauer, 2001).

Un aumento en el valor de la FC de recuperación producido por la práctica de ejercicio físico mejora la capacidad funcional cardiovascular así como la ventilación pulmonar en personas mayores de 70 años (Giallauria, Del Forno, Pilerici, De Lorenzo, Manakos, Lucci & Vigorito, 2005). Otros cambios en parámetros cardíacos como el descenso de la FC de reposo se asocian a una menor aparición de insuficiencia cardíaca o infarto de miocardio, además de asociarse a beneficios en obesidad, resistencia a la insulina y aterosclerosis (Brito, Alemán & Cabrera, 2014).

Siguiendo a Lipinski, Vetrovec & Froelicher (2004), una FC de recuperación baja se asocia a un mayor riesgo de mortalidad en comparación con aquellas personas con frecuencias cardíacas de recuperación altas, cuya FC disminuye rápidamente tras el ejercicio. Investigaciones como la de Albinet, Boucard, Bouquet & Audiffren (2010) donde la frecuencia cardíaca de recuperación aumenta tras un programa de ejercicio físico en personas sedentarias mayores de 65 años, van en línea con los resultados obtenidos en los estudios I, II y III.

5.2.8. Deterioro físico

El proceso de envejecimiento lleva consigo unas limitaciones funcionales que afectan a las actividades de la vida diaria. La escala de Lawton y Brody (1969) mide el **deterioro físico** a través de una puntuación, determinada por el género, en función de las limitaciones que la persona mayor tiene en su día a día, estableciendo cinco grupos diferenciados (independencia total, dependencia ligera, dependencia moderada, dependencia grave y máxima dependencia) en los que clasificar a cada individuo. Puntuaciones cercanas a ocho puntos en mujeres, y a cinco puntos en hombres, indicarían mayor nivel de independencia, mientras que puntuaciones cercanas a cero puntos indicarían un mayor nivel de dependencia.

→ Estudio I

DETERIORO FÍSICO (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
DEPENDENCIA MODERADA	1	1,6	1	1,6
DEPENDENCIA LIGERA	4	6,5	4	6,5
INDEPENDENCIA TOTAL	57	91,9	57	91,9
Total	62	100,0	62	100,0

→ Estudio II

DETERIORO FÍSICO (puntuación mujeres/hombres)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
DEPENDENCIA MODERADA	1	1,7	2	3,2
DEPENDENCIA LIGERA	8	13,3	-	-
INDEPENDENCIA TOTAL	51	85,0	60	96,8
Total	60	100,0	62	100,0

→ Estudio III

DETERIORO FÍSICO (puntuación mujeres/hombres)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
DEPENDENCIA MODERADA	-	-	-	-
DEPENDENCIA LIGERA	5	9,8	3	5,9
INDEPENDENCIA TOTAL	46	90,2	48	94,1
Total	51	100,0	51	100,0

Se puede observar cómo los resultados no varían mucho en cuanto al grado de dependencia entre el pre-test y post-test. De forma excepcional, es llamativo el número de personas con una dependencia ligera en el pre-test del estudio II (ocho), el cual se reduce a cero en el post-test en favor, principalmente, del grado de independencia total. De forma general, se podría decir que el grado de deterioro físico se mantuvo tras la intervención llevada a cabo, donde la mayoría de participantes se podrían considerar como independientes totales. Este mantenimiento en los resultados podría ser debido a las propias características del cuestionario, ya que está compuesto por ítems relacionados con actividades genéricas que suelen realizarse por la mayoría de personas mayores que gozan de buen estado de salud, obteniendo en general puntuaciones altas en el instrumento. Del mismo modo, el propio instrumento establece cinco grados diferentes de dependencia en un rango de seis puntos en hombres y nueve en mujeres; por lo que el estar un poco limitado en alguna de las tareas o ítems supondría estar en uno u otro grado de dependencia.

5.2.9. Calidad de vida relacionada con la salud

El cuestionario SF-12 (Ware Jr. et al., 1996) emite una puntuación sobre la **calidad de vida que la persona percibe sobre su salud**. Es importante destacar que no hablamos sólo de un componente físico, sino que también se tiene en cuenta un componente mental del participante, encontrando dos puntuaciones diferenciadas. El componente mental es fundamental para mantener un estado de salud óptimo ya que las personas mayores son más sensibles o vulnerables a la hora de afrontar determinadas situaciones, mientras que el componente físico nos da una idea de la aptitud y predisposición a realizar tareas de carácter físico en el día a día.

→ Estudio I

COMPONENTE FÍSICO (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	63	44,28	44,41	8,49	25,46	64,39
POST-TEST	62	45,00	46,91	9,85	20,97	61,57

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE FÍSICO SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-1,10	(-3,62; 1,42)	-0,87	57	0,38	0,11

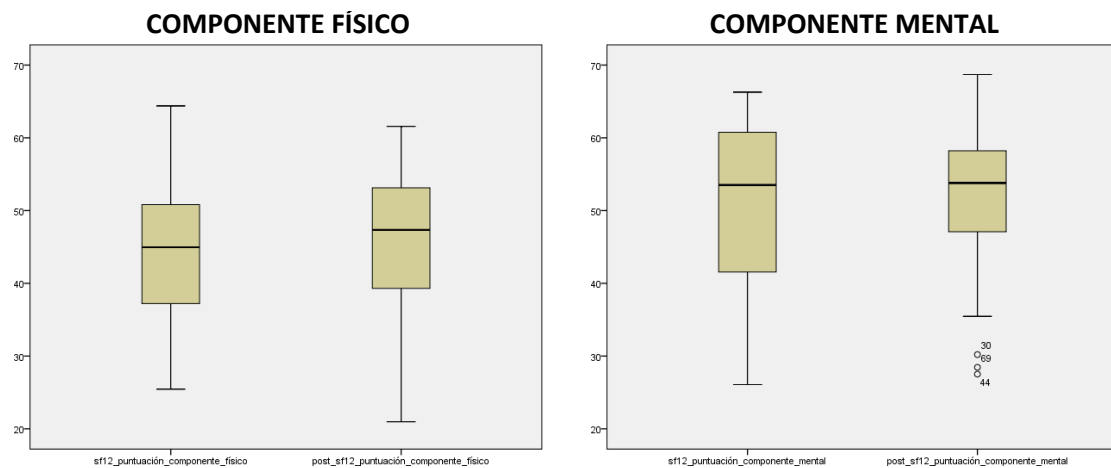
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

COMPONENTE MENTAL (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	63	51,23	53,58	11,10	26,07	66,28
POST-TEST	62	52,12	53,79	8,90	27,52	68,69

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE MENTAL SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-1,08	(-4,36; 2,20)	0,66	57	0,51	0,11

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

→ Estudio II

COMPONENTE FÍSICO (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	63	43,17	43,45	10,30	13,36	61,19
POST-TEST	78	43,59	45,93	10,69	20,18	63,89

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE FÍSICO SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-1,34	(-3,73; 1,04)	-1,12	59	0,26	0,12

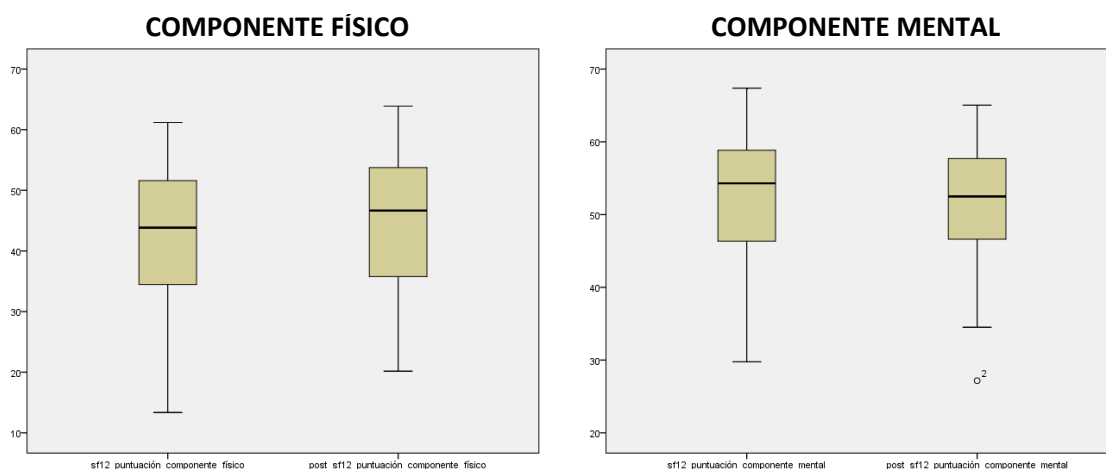
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

COMPONENTE MENTAL (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	63	51,81	54,09	9,01	29,76	67,37
POST-TEST	78	51,80	52,48	7,54	27,17	65,03

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE MENTAL SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,88	(-1,63; 3,40)	0,70	59	0,48	0,11

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio III

COMPONENTE FÍSICO (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	44,94	46,47	10,49	13,36	64,39
POST-TEST	51	44,51	45,65	10,18	20,18	59,45

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE FÍSICO SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,42	(-2,22; 3,08)	0,32	50	0,74	0,04

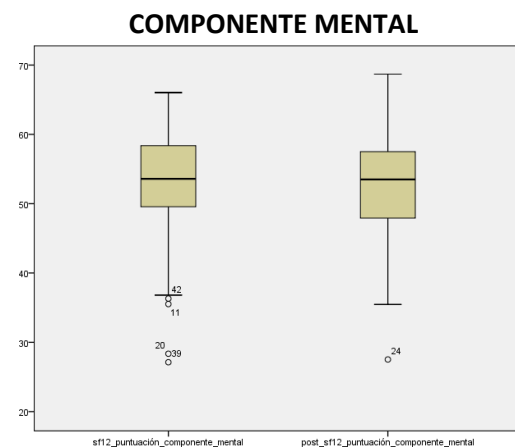
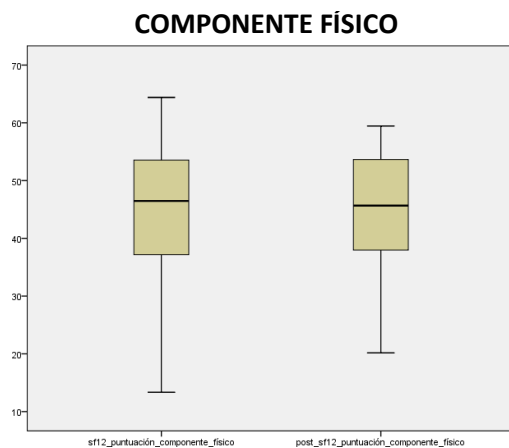
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

COMPONENTE MENTAL (puntuación SF-12)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	52,19	53,58	8,88	27,12	66,03
POST-TEST	51	52,46	53,49	8,19	27,52	68,69

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

COMPONENTE MENTAL SF-12	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,27	(-2,81; 2,27)	-0,21	50	0,83	0,03

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El componente físico del SF-12 haría referencia a la percepción de la función y rol físico que tiene la persona así como a la vitalidad y dolor percibido, mientras que el componente emocional implicaría la valoración de la función social, el rol emocional y la salud mental de la persona.

Tanto el componente físico como el mental apenas sufren variaciones tras el programa de intervención en los tres estudios, observando, a nivel descriptivo, ligeras mejoras en el post-test en ambos componentes de los tres estudios a excepción del componente físico en el estudio III, el cual disminuye ligeramente tras la intervención. Al no tratarse de diferencias significativas y no ser valores a tener en cuenta por el tamaño del efecto, podríamos decir que los componentes físico y mental se mantienen en los participantes en el post-test. El mantenimiento en las puntuaciones medias del componente físico podría deberse a la propia idiosincrasia del programa de ejercicio físico, el cual se basa o se sustenta sobre un compromiso motor trabajado a través de diferentes tareas. La regularidad y duración del programa contribuirían a una disminución del dolor percibido así como a una mejora de la condición física general que se manifiesta en la vitalidad de la persona. En cuanto al componente mental, fomentar las relaciones sociales y el trabajo en grupo durante la realización de las tareas podría contribuir al mencionado mantenimiento en las puntuaciones medias de este componente. En relación a otros estudios, autores como Roh (2016) encuentran que el bienestar o componente físico mejora de forma significativa en personas mayores de 55 años tras 12 semanas realizando un programa de Pilates; mientras que Campos, Huertas, Colado, López, Pablos & Pablos (2003) hablan de mejoras en el bienestar psicológico en mujeres mayores de 55 años tras la práctica de un programa de ejercicio físico.

Gandek et al. (1998) validaron este instrumento y establecieron puntuaciones de referencia para los componentes físico y mental en adultos de población europea, determinando una puntuación media y desviación típica para diferentes países entre los que se encontraba España. Así, hablaban de una puntuación de $49,9 \pm 9,0$ puntos para el componente físico y de $51,8 \pm 9,0$ puntos para el componente mental en nuestro país. Si comparamos estas puntuaciones de referencia con las obtenidas en nuestros estudios, podríamos ver cómo la puntuación media del componente físico se encuentra ligeramente por debajo en los tres estudios, mientras que las puntuaciones medias del componente mental en los estudios I, II y III serían muy parecidas a la establecida por los autores. No podemos olvidar que las puntuaciones de referencia se basan en una población de adultos (edades medias comprendidas entre 41,1 y 47,6 años), lo que indicaría que los niveles entre dichos adultos y las personas adultas-mayores protagonistas de nuestros estudios (de edad igual o superior a

60 años) no se encontrarían muy alejados, aspecto a destacar si tenemos en cuenta que el proceso de envejecimiento afecta al bienestar físico y emocional (Etxeberría et al., 2017).

5.3. Variables cognitivas

5.3.1. Procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva

A través del test de Stroop (Golden, 1975, 2010) y sus tres partes diferenciadas podemos medir la **velocidad de procesamiento (P)**, la **velocidad de respuesta (C)** y la **atención selectiva (PC)**. Estas tres partes que contiene el test permiten medir los **procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva** a través de una puntuación de interferencia. Dichos procesos pertenecen a las denominadas funciones ejecutivas, entre las que se encuentran acciones como planificar una actividad, tomar decisiones o razonar, y que disminuyen con el paso del tiempo (Park et al., 2001).

→ Estudio I

VELOCIDAD PROCESAMIENTO (nº de palabras –P–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	78,51	77,00	22,09	31,00	129,00
POST-TEST	58	82,87	84,00	21,70	26,00	114,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

VELOCIDAD DE RESPUESTA (nº de colores –C–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	52,21	52,00	13,59	26,00	84,00
POST-TEST	58	61,13	61,00	13,45	35,00	98,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ATENCIÓN SELECTIVA (nº de palabras y colores –PC–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	35,18	33,50	10,66	19,00	69,00
POST-TEST	58	39,46	37,50	9,07	20,00	67,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PUNTUACIÓN DE INTERFERENCIA	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	4,32	2,84	12,19	-19,16	35,29
POST-TEST	58	4,69	3,27	10,09	-20,19	30,04

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

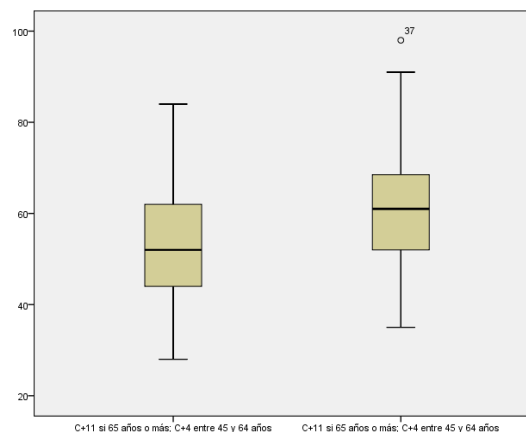
PROCESOS DE INHIBICIÓN PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	-2,66	(-6,84; 1,52)	-1,27	55	0,20	0,12
VELOCIDAD DE RESPUESTA	-8,14	(-10,76; -5,51)	-6,21	55	0,00	0,60
ATENCIÓN SELECTIVA	-4,62	(-6,88; -2,36)	-4,09	55	0,00	0,50
PUNTUACIÓN INTERFERENCIA	-1,26	(-4,06; 1,53)	-0,90	55	0,36	0,12

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO



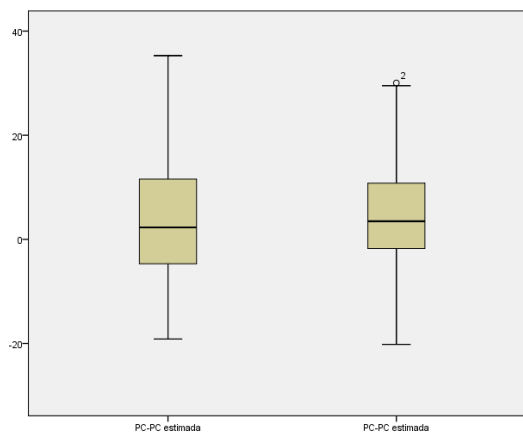
VELOCIDAD DE RESPUESTA



ATENCIÓN SELECTIVA



PUNTUACIÓN DE INTERFERENCIA



→ Estudio II

VELOCIDAD PROCESAMIENTO (nº de palabras –P–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	83,17	87,50	18,60	28,00	114,00
POST-TEST	76	79,97	84,00	18,12	28,00	109,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

VELOCIDAD DE RESPUESTA (nº de colores –C–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	54,97	56,00	12,00	26,00	82,00
POST-TEST	76	59,26	59,50	11,74	30,00	86,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ATENCIÓN SELECTIVA (nº de palabras y colores –PC–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	38,02	37,50	8,66	25,00	75,00
POST-TEST	76	38,38	37,00	7,61	22,00	60,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PUNTUACIÓN INTERFERENCIA	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	5,39	5,39	7,10	-9,31	31,20
POST-TEST	76	4,70	4,00	9,32	-16,72	37,21

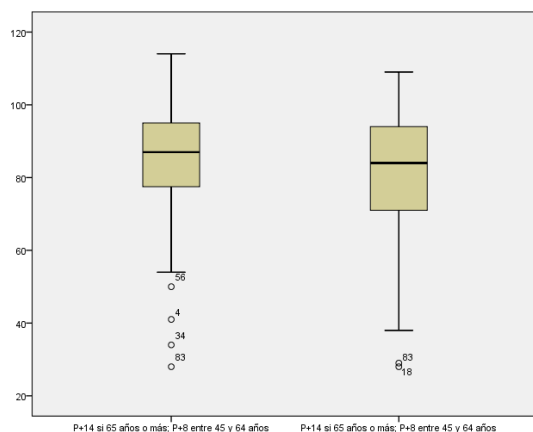
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PROCESOS DE INHIBICIÓN PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	3,53	(0,53; 6,54)	2,35	66	0,02	0,19
VELOCIDAD DE RESPUESTA	-5,01	(-7,08; -2,94)	-4,84	66	0,00	0,44
ATENCIÓN SELECTIVA	-0,92	(-2,76; 0,91)	-1,00	66	0,32	0,11
PUNTUACIÓN INTERFERENCIA	0,31	(-1,96; 2,60)	0,27	66	0,78	0,03

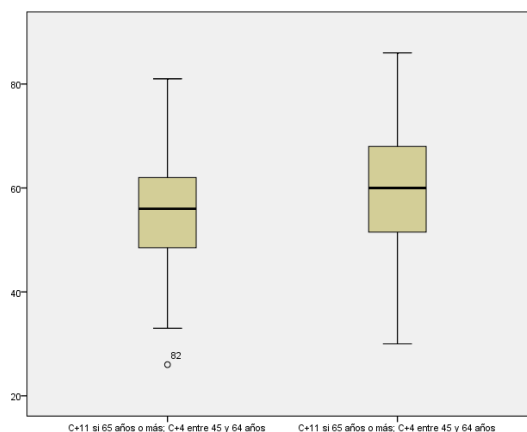
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

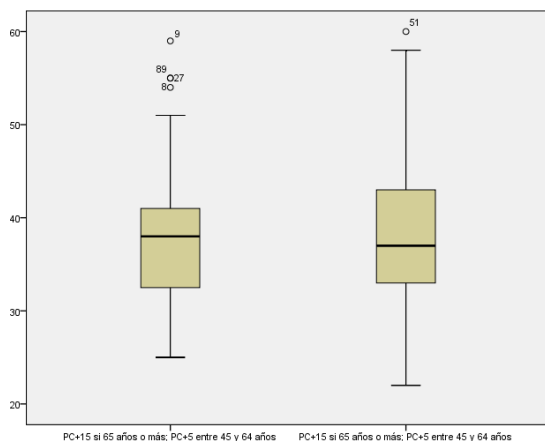
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO



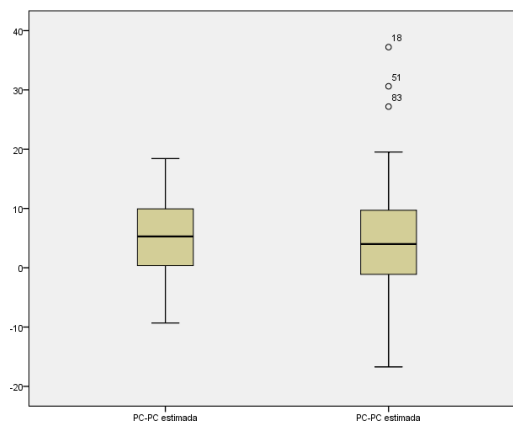
VELOCIDAD DE RESPUESTA



ATENCIÓN SELECTIVA



PUNTUACIÓN DE INTERFERENCIA



→ Estudio III

VELOCIDAD PROCESAMIENTO (nº de palabras –P–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	76,64	82,00	22,37	28,00	114,00
POST-TEST	51	77,80	81,00	22,01	26,00	114,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

VELOCIDAD RESPUESTA (nº de colores –C–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	53,56	53,00	12,46	26,00	84,00
POST-TEST	51	59,11	57,00	12,32	41,00	98,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ATENCIÓN SELECTIVA (nº de palabras y colores –PC-)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	37,21	37,00	8,91	20,00	60,00
POST-TEST	51	39,64	39,00	8,23	25,00	67,00

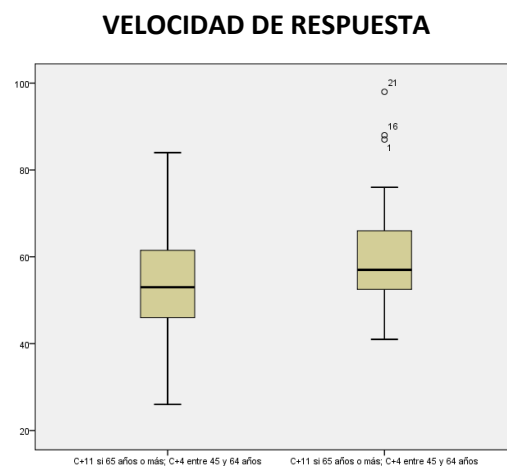
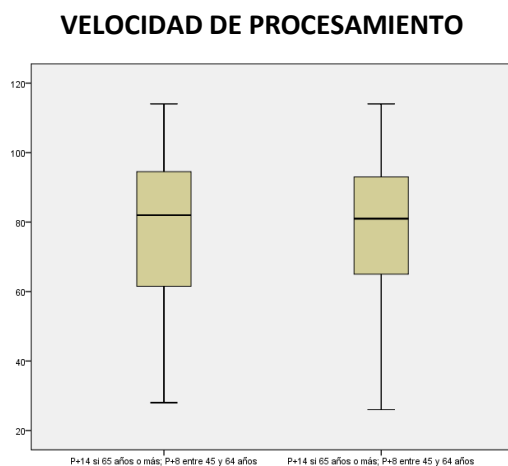
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

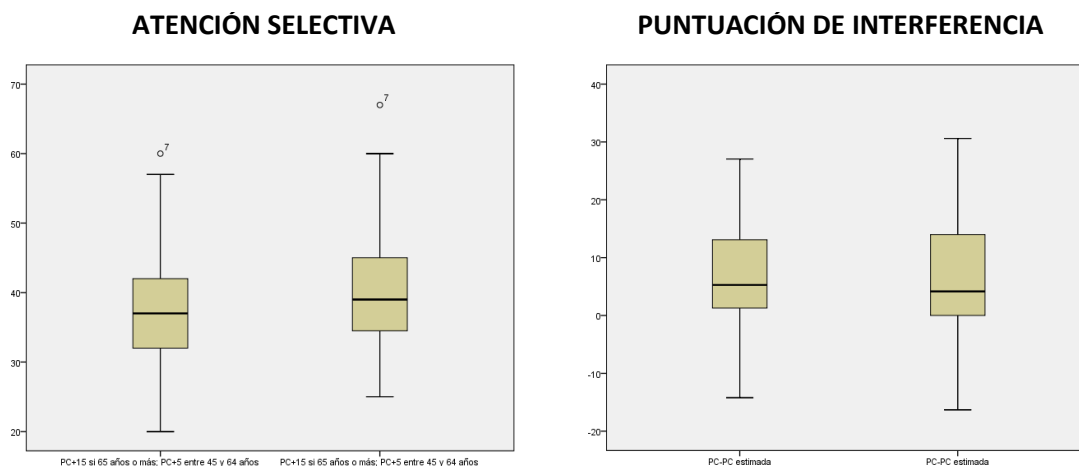
PUNTUACIÓN INTERFERENCIA	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	6,16	5,28	9,81	-14,22	27,04
POST-TEST	51	6,53	4,16	9,78	-16,32	30,61

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PROCESOS DE INHIBICIÓN PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	-1,15	(-5,68; 3,37)	-0,51	50	0,61	0,05
VELOCIDAD DE RESPUESTA	-5,54	(-7,92; -3,16)	-4,68	50	0,00	0,45
ATENCIÓN SELECTIVA	-2,43	(-4,60; -0,25)	-2,24	50	0,02	0,29
PUNTUACIÓN INTERFERENCIA	-0,36	(-3,29; 2,55)	-0,25	50	0,80	0,03

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad





El test de Stroop establece puntuaciones para cuatro dimensiones o variables, destacando la puntuación de interferencia como el resultado o combinación de las tres anteriores (velocidad de procesamiento de la lectura de palabras, velocidad de respuesta para la denominación de colores, y atención selectiva -capacidad para dirigir la atención y centrarse en algo sin permitir que otros estímulos, externos o internos, interrumpen la tarea-), por lo que podría decirse que dicha puntuación de interferencia es la que haría referencia a los procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva.

Encontramos así que la puntuación de interferencia obtenida en los tres estudios no muestra diferencias significativas tras el programa de intervención, indicando un mantenimiento en la capacidad de controlar la interferencia cognitiva. Es interesante comprobar que existen diferencias significativas ($p=0,00$) en la variable de la velocidad de respuesta, donde las puntuaciones medias han mejorado de forma significativa tras la intervención en los tres estudios, obteniendo un tamaño del efecto pequeño en los estudios II ($d=0,44$) y III ($d=0,45$) y medio en el estudio I ($d=0,60$). Con un 95% de confianza, podríamos hablar de un aumento en la velocidad de respuesta para la denominación de colores de entre 5-11 palabras aprox. en el estudio I; y 3-8 palabras aprox. en los estudios II y III. Dichas mejoras podrían deberse a los diferentes estímulos que han estado presentes durante el programa de intervención en las diferentes tareas propuestas (sonidos, imágenes, palabras...), los cuales estaban asociados a una acción a realizar por parte de los participantes. De igual forma, las instrucciones dadas por los técnicos deportivos para llevar a cabo cualquier tarea implicaban que los participantes tuvieran que dar una respuesta, debiendo prestar atención a lo indicado para saber qué hacer.

Volviendo a la puntuación de interferencia, un valor positivo indicaría la capacidad de inhibir adecuadamente la respuesta automática, que en el caso de este instrumento sería la lectura de una determinada palabra. En este caso, encontramos que las puntuaciones de interferencia medias toman valores positivos en los tres estudios tanto en el pre-test como en el post-test, lo que indicaría que se trata de una capacidad que ya tenían desarrollada los participantes de nuestro estudio de forma previa a la intervención y que se ha mantenido tras esta.

Si recurrimos a las puntuaciones de referencia en población española indicadas en la traducción y adaptación al español del test de Golden (2010) para adultos de 65 años o más, encontraremos una puntuación de interferencia media de $8,67 \pm 7,04$; la cual se encontraría por encima de las obtenidas en nuestros estudios. No obstante, las puntuaciones que se publican en dicho manual para este grupo de población se hacen sobre una N de 12 personas, entendiéndose que no se podría considerar dicha puntuación media como un valor de referencia objetivo debido al número tan limitado de personas sobre el que se basa.

Atendiendo a otras investigaciones donde se haya utilizado este instrumento tras realizar un programa de ejercicio físico, podemos encontrar resultados parecidos a los obtenidos en este estudio. Así, Barella, Etnier & Chang (2010) hablan de mejores puntuaciones en el test de Stroop entre el momento antes de realizar ejercicio físico y justo al terminarlo, teniendo el ejercicio físico efectos inmediatos sobre el test y aclarando que estos efectos no se mantienen durante mucho tiempo. Coubard, Duretz, Lefebvre, Lapalus & Ferrufino (2011) añaden que en función del tipo de ejercicio físico realizado, se podrán producir mejoras, o no, en los procesos de inhibición medidos a través del test de Stroop.

5.3.2. Orientación temporal, memoria episódica, capacidad visuoespacial y visuoconstructiva, y memoria semántica

La batería **7 minutos** (Solomon et al., 1998) engloba cuatro test que miden diferentes áreas cognitivas (orientación temporal, memoria episódica, capacidad visuoespacial y visuoconstructiva, y fluidez categorial). La puntuación obtenida en la batería se corresponde con un determinado centil o percentil, y en caso de ser este menor a 20, se hablaría de caso de demencia. Las áreas cognitivas de las que hablamos resultan sensibles en trastornos como la demencia tipo Alzheimer, por lo que una puntuación baja en la batería podría indicarnos la existencia de una fase inicial en el proceso de deterioro cognitivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan las puntuaciones en el orden mencionado, indicando en primer lugar los resultados de las cuatro áreas cognitivas que mide la batería, para, en función de los mismos, presentar los resultados de los percentiles y análisis de frecuencias que indiquen la existencia o no de demencia.

→ Estudio I

ORIENTACIÓN TEMPORAL (puntuación test orientación Benton)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	61	107,54	113,00	19,35	8,00	113,00
POST-TEST	62	107,21	113,00	19,71	8,00	113,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA EPISÓDICA (puntuación recuerdo libre y facilitado)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	62	15,31	16,00	0,87	13,00	16,00
POST-TEST	62	15,44	16,00	0,91	12,00	16,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA (puntuación test del reloj)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	62	4,95	5,00	1,91	0,00	7,00
POST-TEST	62	5,03	5,00	1,79	0,00	7,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

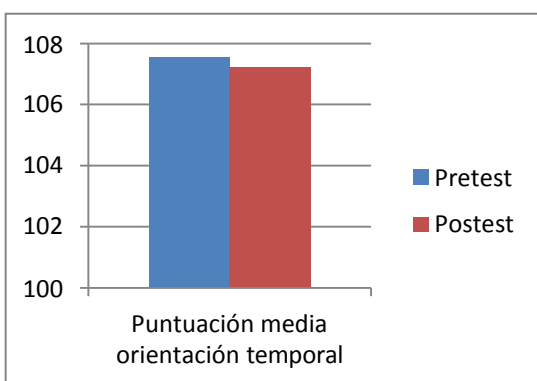
MEMORIA SEMÁNTICA (puntuación fluidez categorial)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	62	16,60	15,00	5,17	4,00	30,00
POST-TEST	62	16,10	15,50	3,87	9,00	24,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

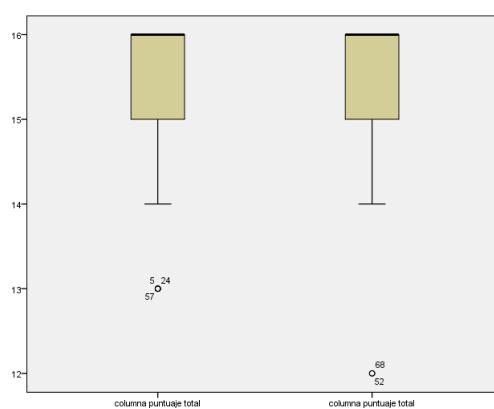
PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
ORIENTACIÓN TEMPORAL	0,43	(-5,10; 5,97)	0,15	59	0,87	0,02
MEMORIA EPISÓDICA	-0,11	(-0,44; 0,21)	-0,70	60	0,48	0,13
CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA	-0,11	(-0,57; 0,34)	-0,50	60	0,61	0,06
MEMORIA SEMÁNTICA	0,47	(-0,56; 1,51)	0,91	60	0,36	0,12

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

ORIENTACIÓN TEMPORAL*



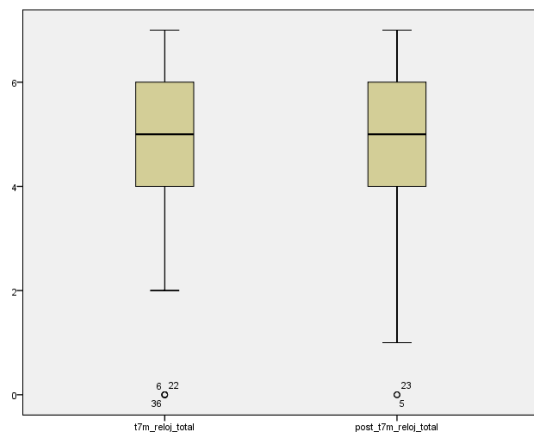
MEMORIA EPISÓDICA



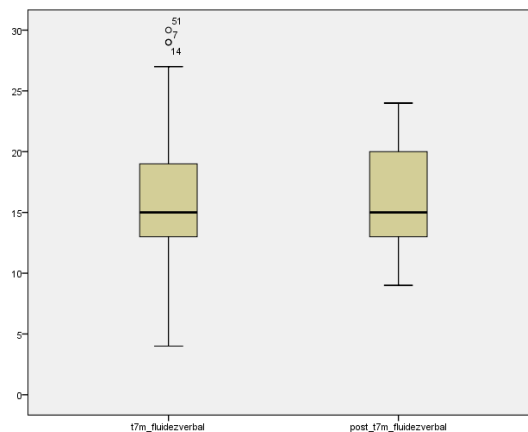
*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y

VISUOCONSTRUCTIVA



MEMORIA SEMÁNTICA



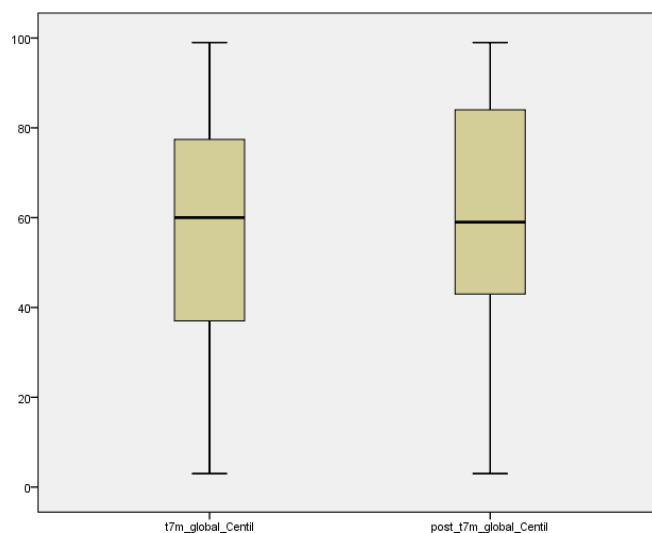
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DETERIORO COGNITIVO (percentil prueba 7 minutos)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	61	57,99	60,00	25,67	3,00	99,00
POST-TEST	62	58,58	57,00	25,02	3,00	99,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

DETERIORO COGNITIVO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-1,14	(-7,16; 4,87)	-0,38	59	0,70	0,04

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo



DETERIORO COGNITIVO (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
EXISTE DETERIORO	6	9,8	5	8,1
NO EXISTE DETERIORO	55	90,2	57	91,9
Total	61	100,0	62	100,0

→ Estudio II

ORIENTACIÓN TEMPORAL (puntuación test orientación Benton)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	109,60	113,00	13,12	53,00	113,00
POST-TEST	62	111,02	113,00	8,95	44,00	113,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA EPISÓDICA (puntuación recuerdo libre y facilitado)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	15,28	16,00	1,10	12,00	16,00
POST-TEST	62	15,37	16,00	0,79	13,00	16,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA (puntuación test del reloj)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	4,75	5,00	2,06	0,00	7,00
POST-TEST	62	5,37	6,00	1,66	0,00	7,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA SEMÁNTICA (puntuación fluidez categorial)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	59	14,75	14,00	4,22	1,00	26,00
POST-TEST	62	15,06	14,00	3,72	9,00	24,00

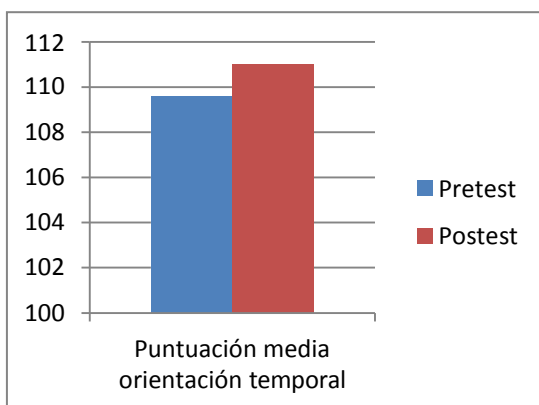
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
ORIENTACIÓN TEMPORAL	-1,35	(-4,25; 1,55)	-0,93	59	0,35	0,14
MEMORIA EPISÓDICA	-0,10	(-0,37; 0,17)	-0,72	59	0,47	0,12
CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA	-0,75	(-1,23; -0,26)	-3,11	59	0,00	0,49
MEMORIA SEMÁNTICA	-0,28	(-1,38; 0,80)	-0,52	58	0,59	0,07

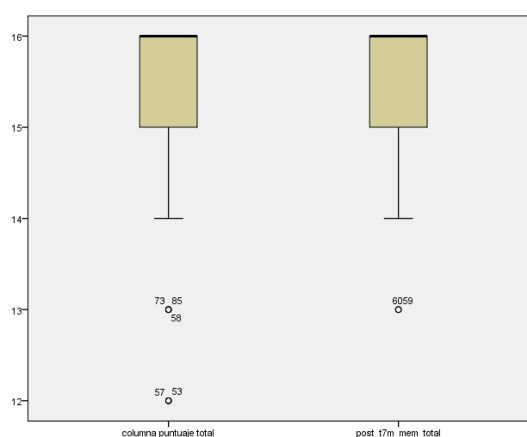
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ORIENTACIÓN TEMPORAL*



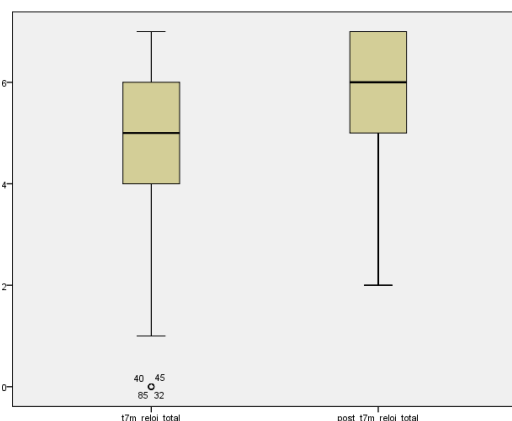
MEMORIA EPISÓDICA



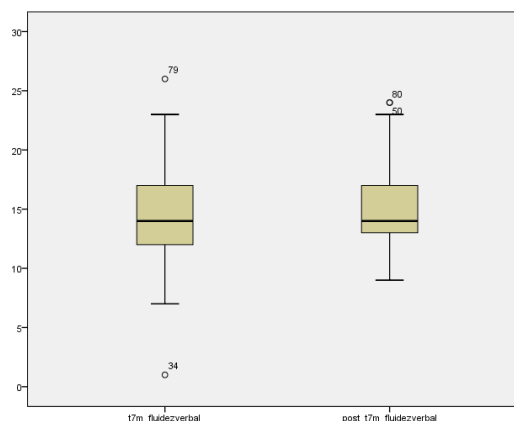
*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y

VISUOCONSTRUCTIVA



MEMORIA SEMÁNTICA

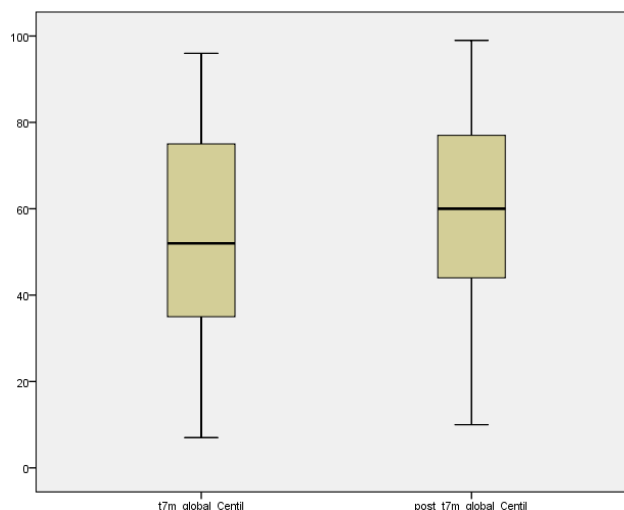


DETERIORO COGNITIVO (percentil prueba 7 minutos)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	59	53,03	52,00	25,44	7,00	96,00
POST-TEST	62	58,52	60,00	21,23	10,00	99,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

DETERIORO COGNITIVO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-5,64	(-10,97; -0,31)	-2,12	58	0,03	0,26

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo



DETERIORO COGNITIVO (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
EXISTE DETERIORO	7	11,9	2	3,2
NO EXISTE DETERIORO	52	88,1	60	96,8
Total	59	100,0	62	100,0

→ **Estudio III**

ORIENTACIÓN TEMPORAL (puntuación test orientación Benton)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	109,78	113,00	13,37	38,00	113,00
POST-TEST	51	109,31	113,00	14,39	24,00	113,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA EPISÓDICA (puntuación recuerdo libre y facilitado)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	15,37	16,00	0,82	13,00	16,00
POST-TEST	51	15,47	16,00	0,61	14,00	16,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA (puntuación test del reloj)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	4,94	5,00	1,91	0,00	7,00
POST-TEST	51	5,49	6,00	1,48	1,00	7,00

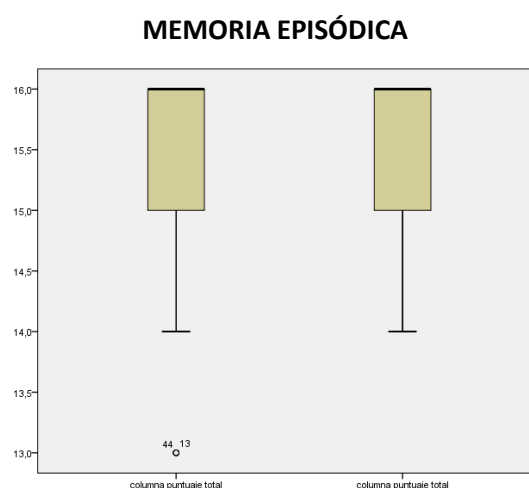
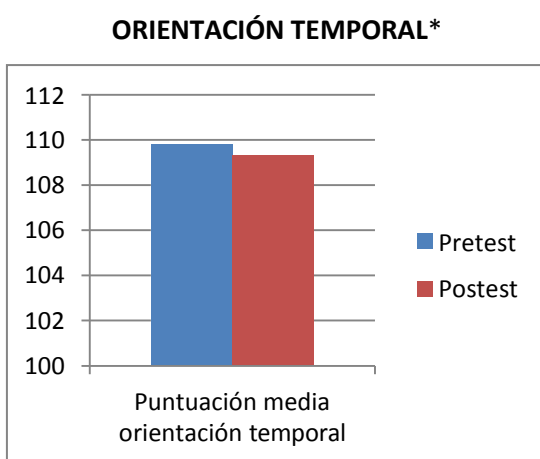
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA SEMÁNTICA (puntuación fluidez categorial)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	15,67	15,00	4,78	1,00	29,00
POST-TEST	51	15,80	15,00	3,98	9,00	24,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

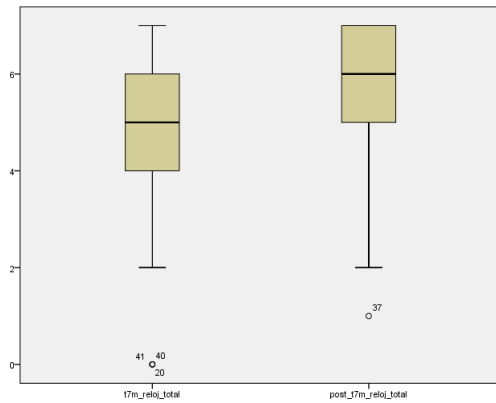
PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
ORIENTACIÓN TEMPORAL	0,47	(-5,08; 6,02)	0,17	50	0,86	0,03
MEMORIA EPISÓDICA	-0,09	(-0,37; 0,17)	-0,71	50	0,48	0,16
CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y VISUOCONSTRUCTIVA	-0,54	(-1,05; -0,04)	-2,20	50	0,03	0,36
MEMORIA SEMÁNTICA	-0,13	(-1,49; 1,22)	-0,20	50	0,84	0,03

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

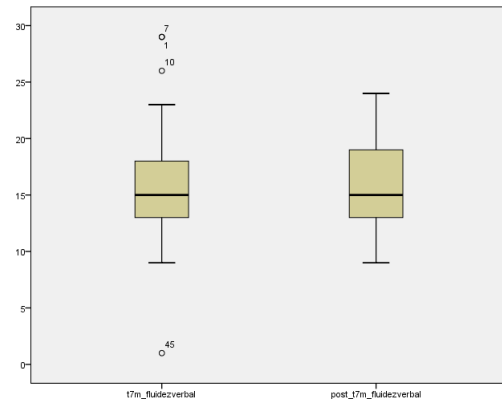


*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

**CAPACIDAD VISUOESPACIAL Y
VISUOCONSTRUCTIVA**



MEMORIA SEMÁNTICA

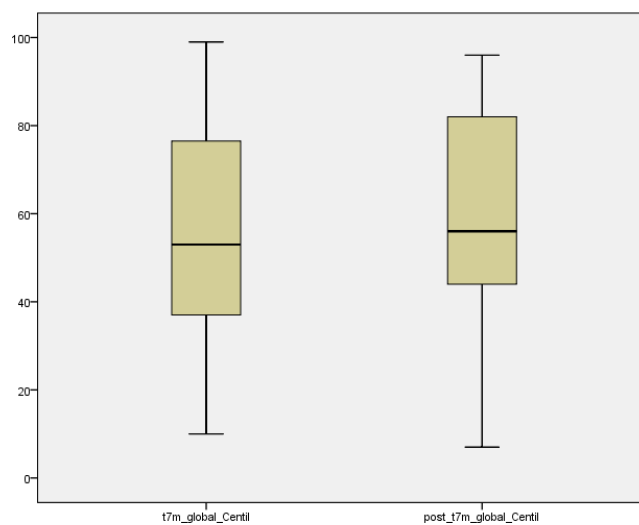


DETERIORO COGNITIVO (percentil prueba 7 minutos)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	56,48	53,00	23,39	10,00	99,00
POST-TEST	51	60,14	56,00	22,01	7,00	96,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

DETERIORO COGNITIVO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-3,65	(-10,43; 3,11)	-1,08	50	0,28	0,16

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo



DETERIORO COGNITIVO (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
EXISTE DETERIORO	2	3,9	1	2,0
NO EXISTE DETERIORO	49	96,1	50	98,0
Total	51	100,0	51	100,0

Teniendo en cuenta que esta batería hace referencia a diferentes áreas cognitivas, discutiremos una a una por separado en un primer lugar antes de hacer referencia a las mismas en su conjunto.

Las puntuaciones medias antes y tras la intervención apenas varían en los participantes objeto de estudio, lo cual indicaría que la capacidad de **orientación temporal** de los mismos se ha mantenido durante el transcurso de la intervención. La orientación temporal está relacionada con la aparición de lo que se conoce como quejas subjetivas de memoria (QSM) o *subjective memory complaints* (Montejo, Montenegro, Fernández & Maestú, 2011). Dicho concepto engloba el juicio que una persona tiene sobre el rendimiento de su memoria, la subjetividad del mismo y el objeto de queja (los olvidos cotidianos). Las QSM se incluyen como criterios de diagnóstico en cuadros como el deterioro cognitivo leve (Montenegro, 2016), por lo que podríamos decir que el hecho de mantener una buena orientación temporal reduce el riesgo de padecer QSM y consecuentemente, el de padecer deterioro cognitivo leve.

Como ocurría con la orientación temporal, apenas varían las puntuaciones medias de la **memoria episódica** de los participantes, obteniendo puntuaciones medias ligeramente superiores en el post-test en los tres estudios y mostrando, por tanto, un mantenimiento en la capacidad de recordar los elementos presentados a través de recuerdo libre o facilitado.

La **capacidad visuoespacial y visuoespacial** de los participantes mejoró tras el desarrollo de la intervención, haciéndolo de forma no significativa en el estudio I ($p=0,61$) y de forma significativa en los estudios II ($p=0,00$) y III ($p=0,03$) con un tamaño del efecto pequeño ($d=0,49$ y $d=0,36$ respectivamente). Cabe recordar, siguiendo a Blázquez-Alisente, Paúl-Lapedriza & Muñoz-Céspedes (2004), que la capacidad visuoespacial hace referencia al análisis, entendimiento y manejo del espacio en el que vivimos, además de implicar procesos relacionados con la percepción (capacidades gnósticas) y la acción (capacidades práxicas). Durante el programa de intervención se llevaron a cabo tareas que hacían referencia al análisis y manejo del espacio en el que se encontraban los participantes (ej: observar fotos colocadas

por el espacio, recordar la posición adoptada por un compañero, moverse por el espacio y encontrar a una pareja a través de la emisión de sonidos, etc.) que han podido contribuir a que la capacidad visuoespacial mejore tras la intervención. En cuanto a la capacidad visuoconstructiva, esta se refiere a la habilidad para ver un objeto o dibujo como un conjunto de partes para después construir una réplica del original a partir de esas partes (Biesbroek et al., 2014). En el caso del programa de ejercicio físico desarrollado, se realizaron tareas en las que estas habilidades se pusieron en práctica (ej: cogiendo piezas de puzle colocadas en un punto del espacio y formándolo en otro punto, buscando una forma geométrica impresa en papel que fuera igual a la que la persona tenía, dibujando en una hoja una frase del cuento que contaba el técnico...).

Por tanto, se podría asumir que el programa de intervención contribuyó al mantenimiento y/o mejora de la capacidad visuoespacial y visuoconstructiva de la persona adulta mayor. Estos resultados irían en línea con Wang & Tsai (2016), quienes hablan de mejoras asociadas al procesamiento visuoespacial debidas a la práctica regular de AF y ejercicio físico; o Shay & Roth (1992), quienes afirman que el ejercicio físico de carácter aeróbico produce mejoras más evidentes en aquellas tareas que requieren del procesamiento visuoespacial.

En cuanto a la **memoria semántica**, las puntuaciones medias del post-test se asemejan a las obtenidas en el pre-test, por lo que se hablaría de un mantenimiento en las estrategias utilizadas por los participantes en la recuperación de información de memoria semántica. A la vista de los resultados, se produciría un mantenimiento en las áreas cognitivas de **memoria episódica y memoria semántica**. La presencia en el programa de intervención de tareas donde el trabajo de memoria era combinado con aspectos motrices (ej: pasar en grupo una pelota mientras se proponen palabras de una temática concreta; o desplazarse a un punto del espacio, visualizar una serie de palabras y volver a dar el relevo al compañero para que entre todo el grupo sean capaces de recordar el listado de palabras que han estado leyendo, etc.), ha podido contribuir al mantenimiento de dichas áreas cognitivas. Un mantenimiento que podría considerarse como positivo si tenemos en cuenta que diferentes tipos de memoria se deterioran con el paso de los años (Riddle, 2007; Calero & Navarro, 2012; Park et al., 2003; Bertsch et al., 2009).

Nouchi et al. (2014) obtienen resultados similares a los de este estudio, encontrando mejoras en la memoria episódica de personas mayores tras el desarrollo de un programa de ejercicio físico que combina trabajo aeróbico, de fuerza y flexibilidad durante un periodo de cuatro semanas.

Una vez comentadas las cuatro áreas cognitivas de forma individual, cabe recordar que la puntuación de las mismas es la que determina el percentil del participante y por tanto, la existencia o no de una posible demencia.

El **percentil** medio de los participantes ha mejorado ligeramente en los tres estudios tras la intervención según el análisis descriptivo de los datos, haciéndolo en el estudio II de forma significativa ($p=0,03$). Si se observa el correspondiente diagrama de cajas y bigotes, es posible comprobar que las puntuaciones centrales del percentil toman valores superiores en el post-test. Con un 95% de confianza, hablamos de que los percentiles mejoran entre uno y 10 puntos aproximadamente en el estudio II. De igual forma, los percentiles medios obtenidos de forma previa y posterior a la intervención se encuentran dentro del rango normativo de las puntuaciones centil (media 50 y desviación típica 20), indicando que los participantes de este estudio presentan un rendimiento cognitivo sin deterioro clínicamente significativo.

En cuanto al análisis de frecuencias y **número de “casos” y “no casos”** de demencia reflejados por esta batería, en los tres estudios disminuye el número de “casos” y aumenta el número de “no casos” en el post-test. Es necesario matizar que en los estudios I y II se produce una variación en la N, la cual podría condicionar los resultados comentados. Sin embargo, en el estudio III la N no varía, estando esta conformada por el mismo grupo de personas. En dicho estudio, se encuentra que una persona considerada como “caso” en el pre-test, pasaría a ser “no caso” en el post-test; lo cual podría considerarse como positivo para el programa de intervención desarrollado.

Finalmente, podríamos hablar de un mantenimiento en el nivel cognitivo de los participantes tras la intervención, el cual podría deberse al contenido de las tareas en él propuestas, donde estuvieron muy presentes y se fomentaron habilidades o capacidades atencionales, memorísticas y de recuerdo.

5.3.3. Procesos atencionales y memoria de trabajo

Medidos a través de las dos pruebas o test que conforman la prueba Dígitos (Wechsler, 1955, 1981, 1997, 2008): “dígitos directos” (DD) para medir los **procesos atencionales**, y “dígitos inverso” (DI) para evaluar la **memoria de trabajo**. Se obtienen por tanto dos puntuaciones de dos tareas que evalúan procesos diferentes. La puntuación total de cada prueba se corresponde con una puntuación escalar (que depende del grupo de edad del evaluado) y esta, a su vez, con un percentil. Es el valor del percentil el que tiene en cuenta la edad del participante, por lo que será este el que presentaremos a continuación.

Tanto la disminución en la atención selectiva (Calero & Navarro, 2012) como el deterioro de la memoria (Peters, 2006) son cambios asociados al proceso envejecimiento, por lo que detectarlos y trabajar con el objetivo de que se produzca el menor deterioro posible permitirá una mejora en el estado de salud y calidad de vida de la persona mayor.

→ **Estudio I**

PROCESOS ATENCIONALES (centil Dígitos Directo –DD-)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	62	28,68	16,00	28,52	1,00	99,00
POST-TEST	62	18,79	9,00	21,79	1,00	75,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PROCESOS ATENCIONALES	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	8,52	(1,73; 15,31)	2,51	60	0,01	0,38

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

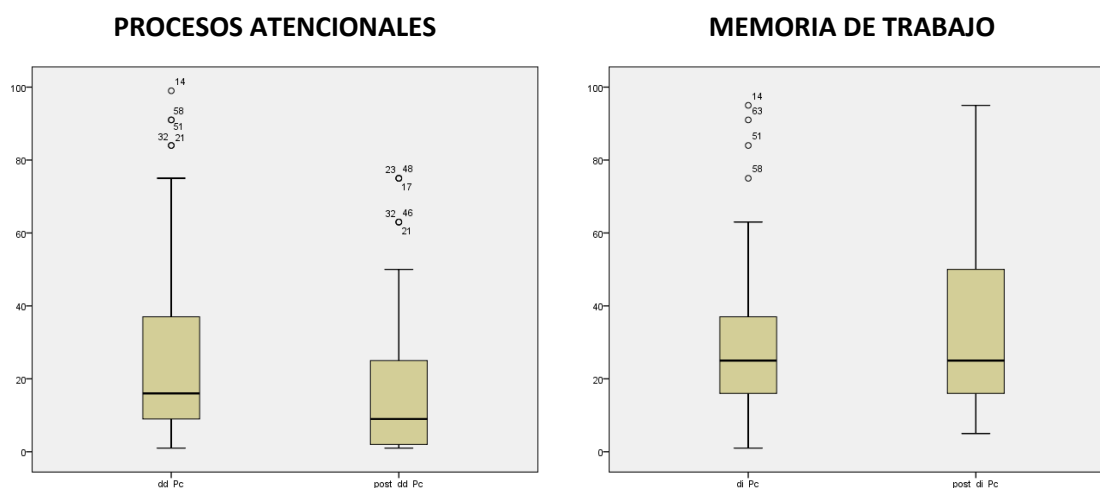
MEMORIA DE TRABAJO (centil Dígitos Inversos –DI-)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	62	27,48	25,00	21,39	1,00	95,00
POST-TEST	62	32,56	25,00	22,80	5,00	95,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA DE TRABAJO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-6,04	(-11,79; -0,30)	-2,10	60	0,03	0,26

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



→ Estudio II

PROCESOS ATENCIONALES (centil Dígitos Directo –DD–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	43,08	37,00	32,05	1,00	99,00
POST-TEST	62	24,95	16,00	22,73	1,00	84,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PROCESOS ATENCIONALES	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	18,28	(10,68; 25,88)	4,81	59	0,00	0,80

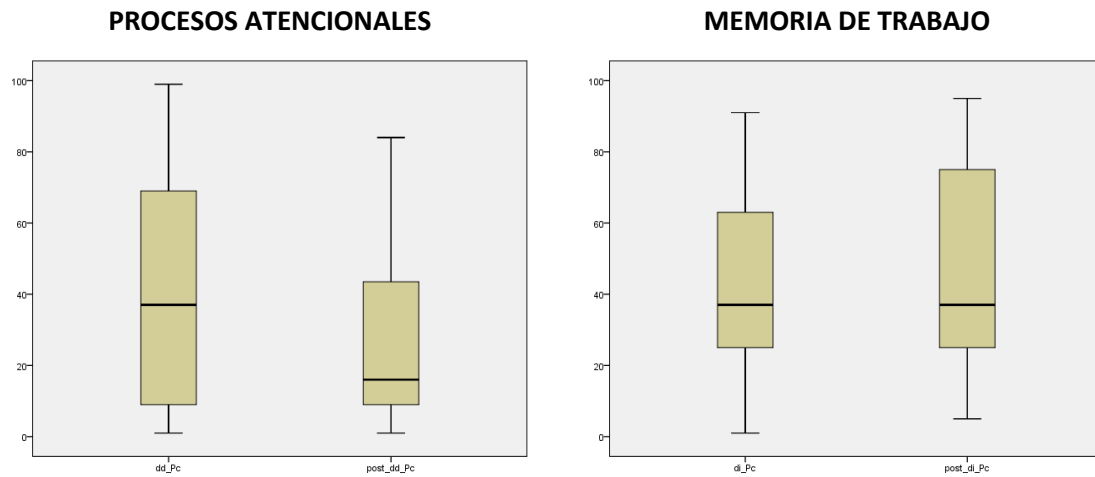
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

MEMORIA DE TRABAJO (centil Dígitos Inversos –DI–)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	60	42,55	37,00	24,37	1,00	91,00
POST-TEST	62	44,92	37,00	26,00	5,00	95,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA DE TRABAJO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,20	(-9,08; 4,68)	-0,64	59	0,52	0,08

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio III

PROCESOS ATENCIONALES (centil Dígitos Directo –DD-)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	32,69	16,00	31,95	1,00	99,00
POST-TEST	51	22,47	9,00	23,01	1,00	75,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PROCESOS ATENCIONALES	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	10,21	(1,82; 18,61)	2,44	50	0,01	0,44

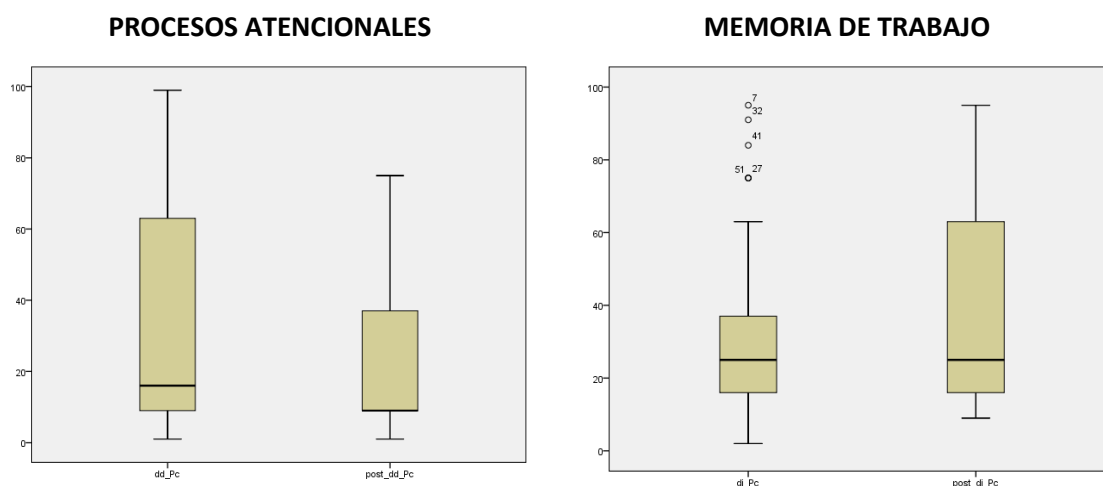
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

MEMORIA DE TRABAJO (centil Dígitos Inversos –DI-)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	33,63	25,00	23,52	2,00	95,00
POST-TEST	51	35,92	25,00	25,05	9,00	95,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

MEMORIA DE TRABAJO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,29	(-9,27; 4,68)	-0,66	50	0,51	0,09

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



Se ha indicado previamente que la prueba Dígitos emite dos puntuaciones diferenciadas y, por tanto, estas se abordarán de forma individual.

En el caso de los **procesos atencionales**, encontramos la única variable de esta tesis que empeora de forma significativa en los tres estudios tras el programa de intervención, siendo los valores medios de los percentiles en el post-test inferiores a los reflejados en el pre-test, pudiendo hablar de un tamaño del efecto pequeño en los estudios I ($d=0,38$) y III ($d=0,44$); y medio en el estudio II ($d=0,80$). Estos resultados resultan llamativos, más aún si tenemos en cuenta que la atención selectiva que se evalúa en el test de Stroop y que se ha comentado anteriormente, mejoró tras el programa de intervención en los tres estudios, y de manera significativa en los estudios I y III, que serían los mismos estudios donde el tamaño del efecto ha sido más pequeño en el deterioro de esta variable siguiendo la prueba Dígitos Directos.

Si recurrimos a la literatura científica, encontramos resultados que irían en contra de los obtenidos en los estudios I, II y III. Gomes-Osman et al. (2018) hablan de mejoras en el procesamiento de atención a través de la práctica regular de AF y ejercicio físico, mientras que Rey, Canales, Táboas & Cancela (2009) encuentran mejoras en los procesos atencionales medidos a través de la prueba Dígitos Directos tras el desarrollo de un programa de estimulación cognitiva.

Sea como fuere, la posible réplica de este estudio en población de similares características permitiría comprobar si se trata de una involución en los procesos atencionales medidos a través de la prueba Dígitos Directos.

Aun existiendo esta diferencia en los percentiles medios entre el comienzo y el final de la intervención, las puntuaciones centiles están dentro del rango normativo y no son clínicamente relevantes. Estos resultados medios pueden deberse a la variabilidad en los

resultados de algunos de los participantes, pudiendo tener más relación con distracciones ambientales o personales en el momento de la valoración que con una disminución o empeoramiento de la capacidad atencional ya que, como veremos a continuación, en la parte de Dígitos Inversos dicha capacidad atencional sí se mantuvo, e incluso mejoró de forma significativa tras el programa de intervención. La prueba Dígitos Inversos implica procesos más complejos de manipulación de la información que requiere como prerrequisito los procesos atencionales valorados en la parte de Dígitos Directos.

De igual forma, la existencia de un grupo control de personas mayores sedentarias permitiría observar si este deterioro se produciría también en dicha población o si por el contrario, serían resultados anómalos los que se habrían obtenido en este trabajo para la población de adultos-mayores que realiza un programa de ejercicio físico.

En lo referente a la **memoria de trabajo**, se produce en el plano descriptivo una ligera mejora tras la intervención en los participantes de los estudios II y III, así como una mejora significativa ($p=0,03$) en los participantes del estudio I. Los diagramas de cajas y bigotes muestran cómo las puntuaciones centrales de los percentiles toman valores superiores en el post-test en los tres estudios. Encontraríamos en este caso que tanto la memoria de trabajo como la memoria episódica y semántica medidas a través de la batería 7 minutos, se mantendrían o mejorarían tras el programa de ejercicio físico llevado a cabo.

De este modo, los resultados obtenidos reafirmarían las mejoras en la memoria que produce la práctica de AF y ejercicio físico de las que hablan autores como Vaccaro et al. (2019), Zhu et al. (2017) o Erickson et al. (2012). Volviendo al estudio de Rey et al. (2009) comentado previamente, sí coincidirían los resultados entre este y nuestro estudio, ya que se obtienen mejoras en la memoria de trabajo tras el programa de intervención, siendo medida esta a través de la prueba Dígitos inversos.

Mejorar o mantener la memoria a una determinada edad permite reducir o retrasar la aparición de una pérdida de la misma, la cual está asociada con un deterioro considerable de la calidad de vida además de aumentar el riesgo de padecer demencia (Ertel, Glymour & Berkman, 2008).

5.4. Variables psicoemocionales

Se presentan a continuación las variables psicoemocionales incluidas en la presente tesis. Como se ha comentado de forma previa, existe un decrecimiento en el bienestar emocional asociado al envejecimiento (Etxeberria et al., 2017), donde se produce una mayor frecuencia del afecto negativo (Smith & Baltes, 1993), mayores niveles de depresión y un

menor optimismo (Reker, 1997), así como un aumento de soledad (Dykstra, 2009) o una disminución de la autoestima (Rodin & Langer, 1980). Por todo ello, consideramos oportuno el trabajo psicoemocional con personas mayores a través de la práctica de de AF y ejercicio físico que permita mejorar los citados estados de ánimos y emociones.

5.4.1. Tristeza-depresión, ansiedad, ira-hostilidad y alegría

La Escala para la Valoración del Estado de Ánimo –EVEA- (Sanz, 2001) fue utilizada para medir diferentes aspectos psicoemocionales utilizando un mismo instrumento. Al tratarse de aspectos diferenciados, se obtiene una puntuación para cada uno de los mismos. El estado de ánimo condiciona la forma en la que afrontar el día a día, por lo que cobra mucha importancia en las personas mayores, quienes de forma general, son más susceptibles con el paso de los años.

→ Estudio I

TRISTEZA-DEPRESIÓN (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	65	1,61	1,00	2,10	0,00	9,25
POST-TEST	67	1,61	1,00	1,90	0,00	8,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ANSIEDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	64	1,89	1,75	2,00	0,00	8,25
POST-TEST	67	1,80	1,50	1,86	0,00	6,25

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

IRA-HOSTILIDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	66	0,88	0,00	1,75	0,00	7,75
POST-TEST	67	0,73	0,00	1,35	0,00	6,75

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

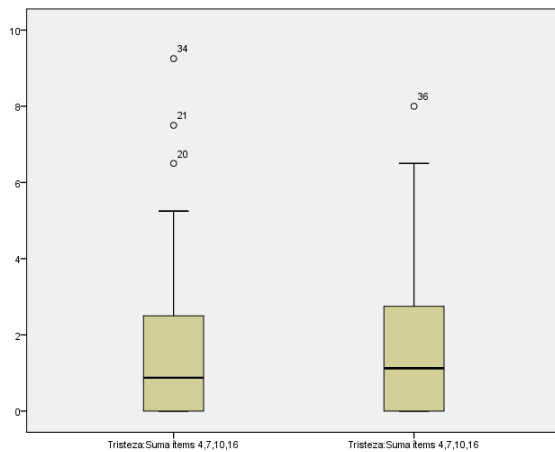
ALEGRÍA (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	63	7,38	8,25	2,75	0,00	10,00
POST-TEST	67	8,11	8,75	2,12	2,50	10,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

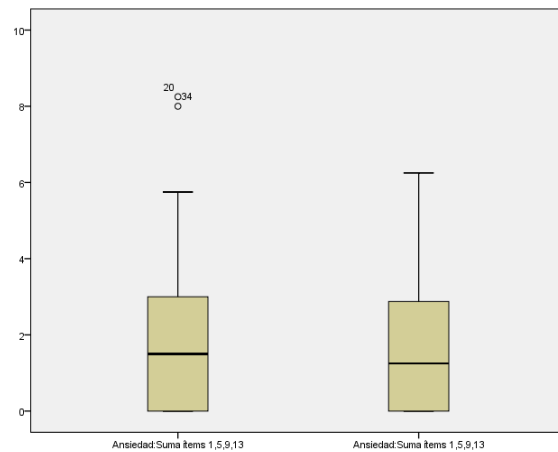
PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
TRISTEZA-DEPRESIÓN	-0,03	(-0,73; 0,65)	-0,11	63	0,91	0,02
ANSIEDAD	0,15	(-0,57; 0,88)	0,42	62	0,67	0,08
IRA-HOSTILIDAD	0,17	(-0,39; 0,74)	0,60	64	0,54	0,12
ALEGRÍA	-0,61	(-1,32; 0,09)	-1,74	61	0,08	0,28

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

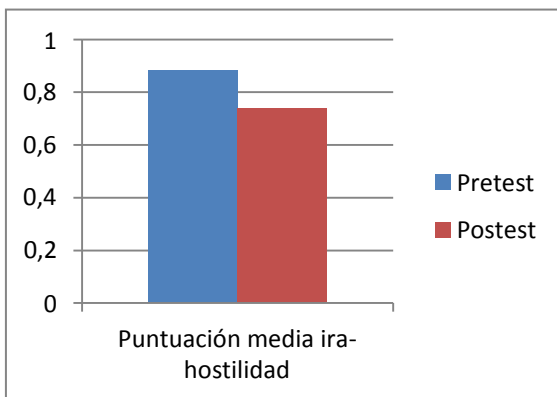
TRISTEZA-DEPRESIÓN



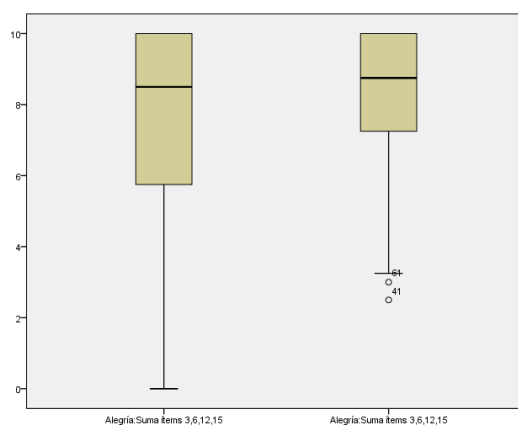
ANSIEDAD



IRA-HOSTILIDAD*



ALEGRÍA



*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

→ Estudio II

TRISTEZA-DEPRESIÓN (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	69	2,17	1,75	2,11	0,00	8,50
POST-TEST	84	2,05	1,50	2,06	0,00	8,50

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ANSIEDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	70	2,36	1,87	2,17	0,00	9,25
POST-TEST	83	2,19	1,75	2,23	0,00	8,50

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

IRA-HOSTILIDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	65	0,96	0,00	1,66	0,00	7,25
POST-TEST	83	1,08	0,00	1,86	0,00	8,25

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

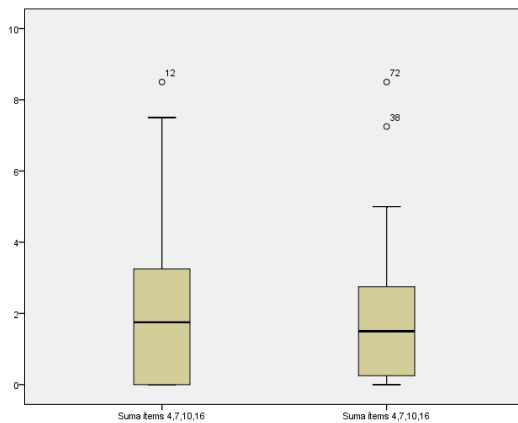
ALEGRÍA (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	65	5,89	6,00	1,51	2,25	8,25
POST-TEST	81	7,53	7,75	1,98	2,25	10,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

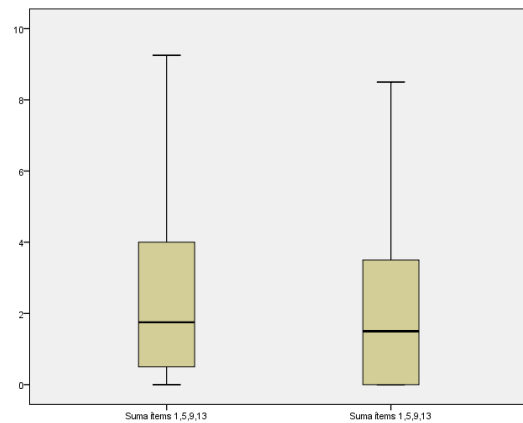
PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P- valor	Tamaño del efecto
TRISTEZA-DEPRESIÓN	0,34	(-0,20; 0,90)	1,25	68	0,21	0,19
ANSIEDAD	0,26	(-0,40; 0,93)	0,79	68	0,42	0,12
IRA-HOSTILIDAD	-0,00	(-0,55; 0,53)	-0,02	64	0,97	0,00
ALEGRÍA	-1,42	(-1,97, -0,88)	-5,24	62	0,00	0,72

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

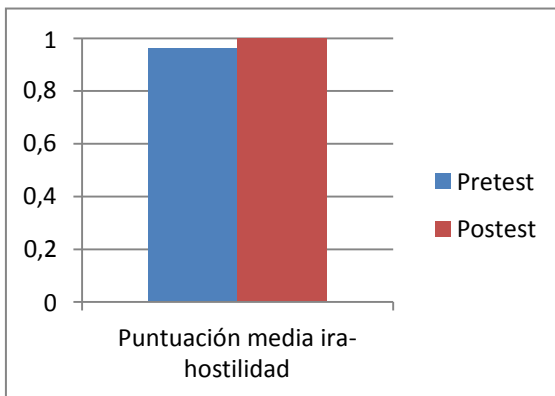
TRISTEZA-DEPRESIÓN



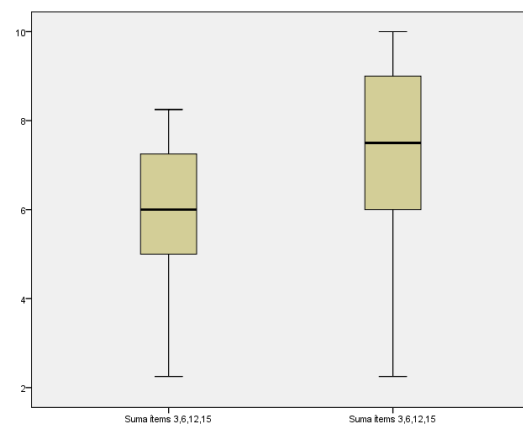
ANSIEDAD



IRA-HOSTILIDAD*



ALEGRÍA



*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

→ **Estudio III**

TRISTEZA-DEPRESIÓN (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	1,69	1,00	2,11	0,00	7,50
POST-TEST	51	1,75	1,25	2,14	0,00	8,50

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

ANSIEDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	1,91	1,25	2,04	0,00	8,25
POST-TEST	51	1,92	1,50	1,99	0,00	7,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IRA-HOSTILIDAD (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	0,66	0,00	1,28	0,00	5,75
POST-TEST	51	0,83	0,00	1,52	0,00	6,75

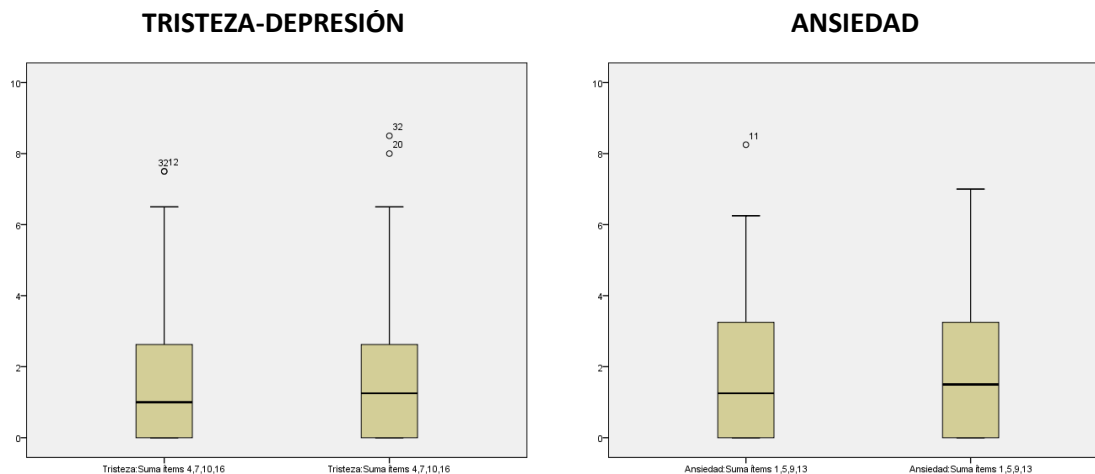
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

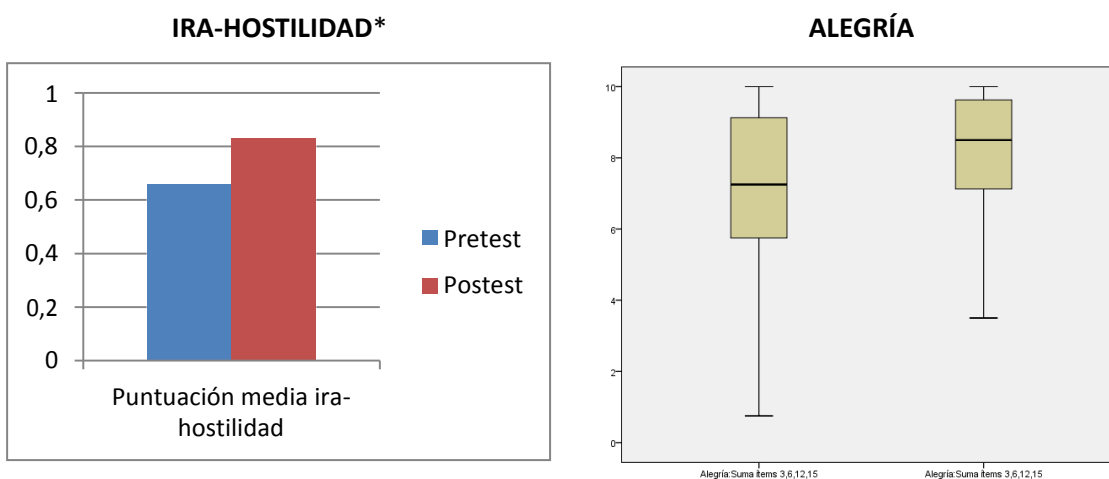
ALEGRÍA (puntuación EVEA)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	7,19	7,25	2,26	0,75	10,00
POST-TEST	51	8,02	8,50	1,82	3,50	10,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
TRISTEZA-DEPRESIÓN	-0,06	(-0,79; 0,66)	-0,18	50	0,85	0,03
ANSIEDAD	-0,01	(-0,83; 0,80)	-0,03	50	0,97	0,00
IRA-HOSTILIDAD	-0,16	(-0,66; 0,33)	-0,66	50	0,50	0,10
ALEGRÍA	-0,83	(-1,40; -0,25)	-2,91	50	0,00	0,45

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad





*Los resultados de esta variable se apoyan en un diagrama de barras en lugar de en uno de cajas y bigotes debido a que este último no se considera informativo para la variable en cuestión

Al tratarse de cuatro variables psicoemocionales diferentes, comentaremos en primer lugar una a una, discutiéndolas de forma conjunta a continuación. Las puntuaciones medias de la **tristeza-depresión** se mantienen prácticamente idénticas tras la intervención en los tres estudios, siendo puntuaciones muy bajas tanto en el pre-test como en el post-test (1-2 puntos sobre 10), lo que indicaría un bajo nivel de aparición de este estado de ánimo.

En cuanto a la **ansiedad**, encontraríamos unos resultados parecidos donde los niveles de ansiedad entre pre-test y post-test apenas varían, siendo de nuevo puntuaciones muy bajas, similares a la tristeza-depresión y sobre un total de 10 puntos.

Los resultados que se aprecian sobre la **ira-hostilidad** van en la misma línea de las dos variables anteriores, si bien es cierto que en este caso las puntuaciones medias antes y después de la intervención toman valores incluso inferiores, encontrándose de forma general entre cero y un puntos.

Donde sí se han encontrado diferencias significativas es en la **alegría**, de forma concreta en los estudios II y III ($p=0,00$), donde las puntuaciones medias obtenidas tras la intervención mejoran respecto al pre-test. En el caso del estudio I, se podría hablar de indicios de significatividad ($p=0,08$), mejorando de igual forma la puntuación media del post-test en comparación con la del pre-test.

Teniendo en cuenta los resultados observados tras la intervención en las diferentes variables que conforman la EVEA, podríamos afirmar que el programa de ejercicio físico tiene más efecto sobre la variable "alegría" en comparación con el resto de variables que mide este instrumento. Las características del programa de intervención, y de forma más concreta aquellas tareas dirigidas al trabajo de la inteligencia emocional, han podido contribuir a dicho

mantenimiento y mejora de algunos estados de ánimo, donde las propuestas realizadas se planteaban con un enfoque lúdico que permitiera “despertar” algunos estados de ánimo y emociones. Así, se podría entender que un mayor nivel de alegría, y la correspondiente liberación de hormonas como la dopamina (Gutiérrez, Espino, Palenzuela & Jiménez, 1997), serotonina o endorfinas (Kashihara, Maruyama, Murota & Nakahara, 2009), favorecen la comunicación interpersonal, la liberación de tensiones o el aumento de relaciones sociales; por lo que podemos hablar del ejercicio físico como un taller de risoterapia en movimiento. Estas afirmaciones son corroboradas por investigaciones como las de Cassilhas et al. (2010), quienes hablan de mejoras en el estado de humor tras la práctica de un programa de ejercicio físico. Monteiro-Junior, Dias, Campos, Paes, Murillo-Rodríguez, Maranhao-Neto & Machado (2017) indican menores desórdenes en el estado de humor en personas mayores activas en comparación con sedentarias; mientras que Arent, Landers & Etnier (2000), a través de un meta-análisis, destacan que la práctica regular de ejercicio físico está asociada con mejoras en el estado de humor de personas mayores.

Tal y como se ha indicado en el apartado del método de este trabajo, no existe una puntuación de referencia en la EVEA para personas mayores, por lo que los valores obtenidos en las cuatro dimensiones que la conforman podrían suponer un punto de partida para la población sana de personas mayores de 60 años.

5.4.2. Autoestima

Se utilizó el test de Rosenberg (1965) para la valoración de la **autoestima**, la cual disminuye en personas mayores debido al estereotipo negativo que la sociedad tiene sobre las personas de cierta edad, pudiendo afectar al auto-concepto y comportamiento de las personas mayores (Rodin & Langer, 1980). Por tanto, el hecho de que una persona se valore positivamente a sí misma contribuye a un mejor estado de ánimo general que, como hemos dicho, es fundamental en la persona mayor para evitar la aparición de determinados trastornos o síndromes como la depresión.

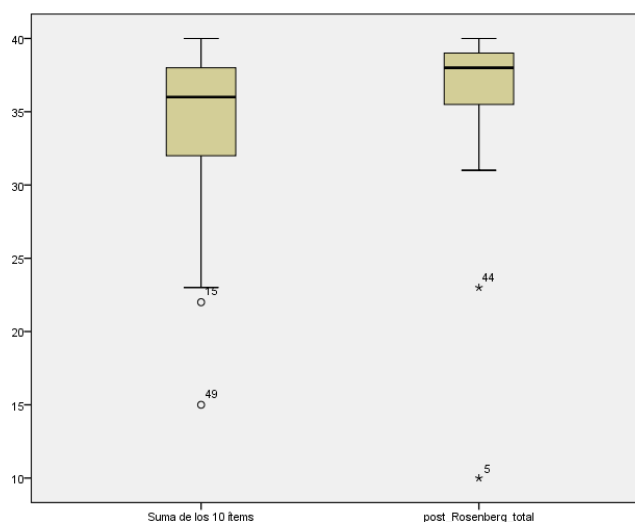
→ Estudio I

AUTOESTIMA (puntuación test Rosenberg)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	57	34,26	36,00	5,76	15,00	40,00
POST-TEST	67	35,98	37,00	4,86	10,00	40,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AUTOESTIMA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,05	(-3,82; -0,28)	-2,32	54	0,02	0,42

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio II

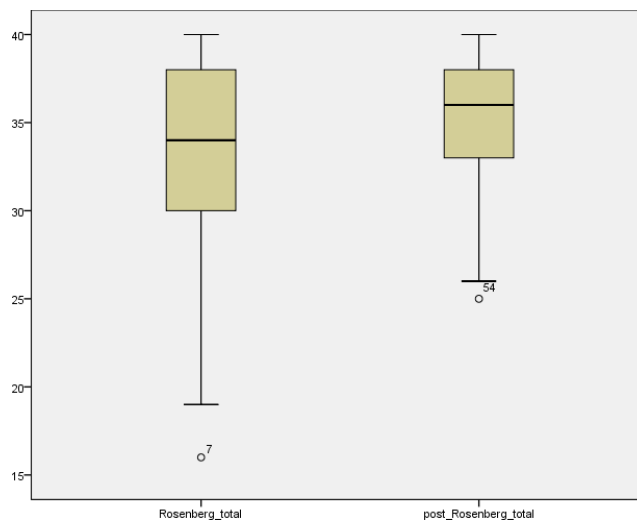
AUTOESTIMA (puntuación test Rosenberg)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	58	32,31	34,00	6,64	16,00	40,00
POST-TEST	81	35,03	36,00	4,16	24,00	40,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AUTOESTIMA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,84	(-4,59; -1,10)	-3,28	52	0,00	0,74

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



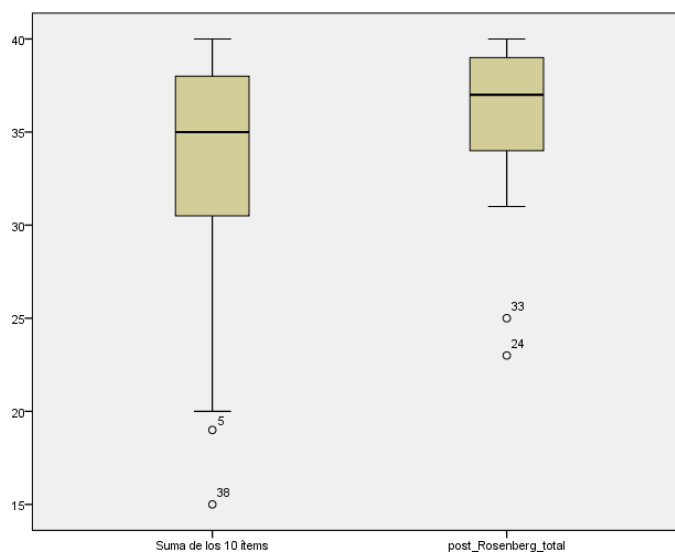
→ Estudio III

AUTOESTIMA (puntuación test Rosenberg)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	33,25	35,00	6,43	15,00	40,00
POST-TEST	51	36,17	37,00	3,75	23,00	40,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

AUTOESTIMA	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-2,92	(-4,71; -1,12)	-3,26	50	0,00	0,77

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



Se observa una mejora significativa de la autoestima en los participantes de los estudios I, II y III tras la intervención. En el caso del estudio III, el cual se refiere al mismo número y grupo de personas, se podría hablar de un tamaño del efecto medio ($d=0,77$), lo cual indicaría los efectos positivos que el programa de ejercicio físico diseñado tiene sobre la autoestima de los participantes que conforman dicho estudio.

Existen trabajos similares en los que los niveles de autoestima mejoran tras el desarrollo de un programa de ejercicio físico en población de adultos mayores (Park, Han & Kang, 2014; Lampinen & Heikkinen, 2002; Opdenacker, Delecluse & Boen, 2009) debido a que la práctica de este ayuda a ganar confianza y a desarrollar diferentes capacidades físicas (Sung, 2009). Estos factores son los que permiten a la persona mayor realizar determinadas actividades con cierta habilidad, dotándoles de autonomía que repercute en su vida diaria.

En esta línea, Sánchez (2009) habla del ejercicio físico como herramienta para mejorar la autoestima y crear un estado neuroquímico en el que el placer, la excitación y la sensación de reto puede resultar agradable y gratificante. Si comparamos las puntuaciones medias de pre-test y post-test con las reflejadas por autores como Vázquez et al. (2004) ($26,80\pm 5,09$) o Mayordomo et al. (2020) ($31,52\pm 7,91$) en población española, encontraríamos que los niveles de autoestima de los participantes objeto de nuestros estudios se encontrarían por encima de los valores de referencia citados.

Sánchez (2009) apunta que la imagen que las personas se crean sobre cómo son, va a repercutir en la relación con los demás, provocando que una autoestima baja haga que una persona no tenga motivación para afrontar nuevos retos debido a la desconfianza que esta produce en el modo de encarar las adversidades. Con el paso de los años, las personas suelen verse cada vez más apartadas y menos útiles para la sociedad y así lo reflejan estudios como el de Hunter, Linn & Harris (1982), donde personas mayores con baja autoestima obtienen mayores niveles de depresión, ansiedad y somatización. Podríamos confirmar por tanto la importancia de este tipo de programas de ejercicio físico donde la autoestima (o valoración positiva que una persona tiene de sí misma) mejora tras la intervención, ya que dicha mejora va a permitir a una persona sentirse bien consigo misma y mejorar su calidad de vida (Sung, 2009).

5.4.3. Optimismo

El **optimismo**, conocido como la propensión a ver y juzgar las cosas de la forma más favorable, fue medido a través del test LOT-R (Scheier et al., 1994). Se trata de una capacidad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

que va disminuyendo en las personas mayores (Reker, 1997) y que es muy importante para poder afrontar situaciones difíciles. Alcanzada una edad, dichas situaciones comienzan a ser, por lo general, más frecuentes, por lo que aspectos como el optimismo adquieren más importancia.

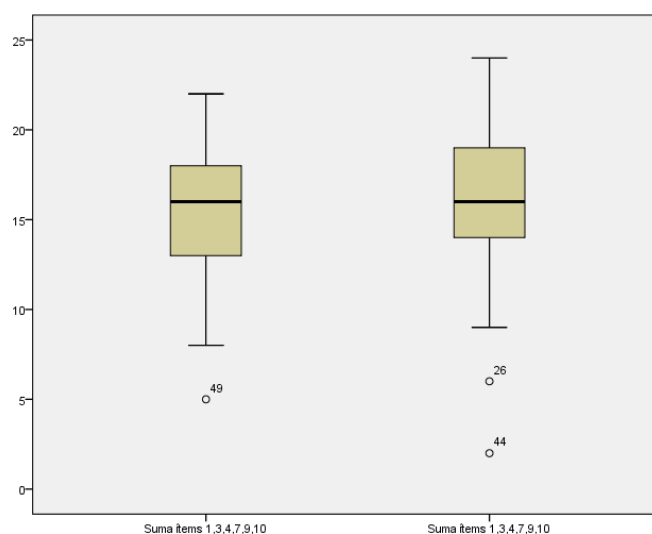
→ Estudio I

OPTIMISMO (puntuación test LOT-R)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	64	15,03	15,50	3,49	5,00	22,00
POST-TEST	68	15,94	16,00	3,97	2,00	24,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

OPTIMISMO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-0,93	(-2,09; 0,22)	-1,61	61	0,11	0,23

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



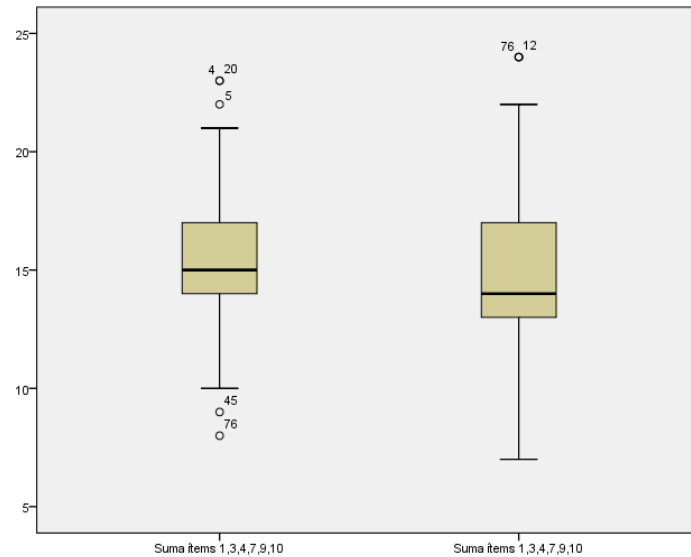
→ Estudio II

OPTIMISMO (puntuación test LOT-R)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	71	15,32	15,00	3,10	8,00	23,00
POST-TEST	82	15,10	14,00	3,56	7,00	24,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

OPTIMISMO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	0,04	(-1,11; 1,20)	0,07	65	0,93	0,01

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



→ Estudio III

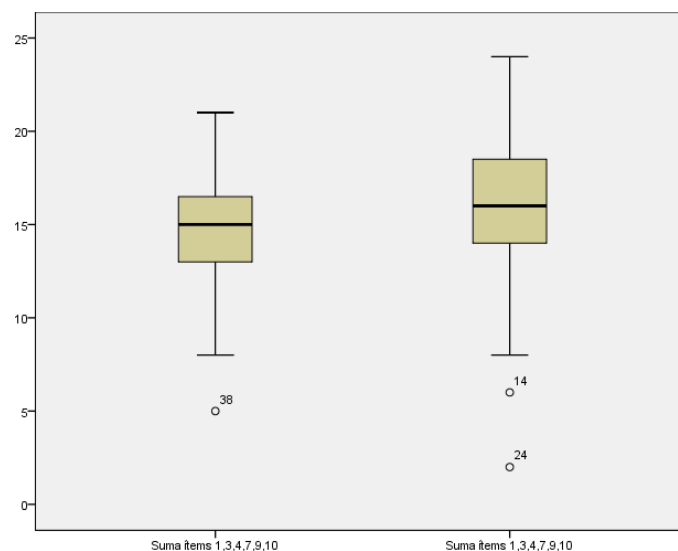
OPTIMISMO (puntuación test LOT-R)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	14,68	15,00	3,05	5,00	21,00
POST-TEST	51	15,70	16,00	4,08	2,00	24,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

OPTIMISMO	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
PRE-POST	-1,01	(-2,13; 0,09)	-1,83	50	0,07	0,24

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



En el análisis descriptivo, la puntuación media del **optimismo** ha mejorado en los estudios I y III en el post-test mientras que se ha mantenido prácticamente igual en el estudio II tras la intervención. En el análisis inferencial se aprecia que en el estudio III se observan indicios de significatividad ($p=0,07$). En cualquier caso, las puntuaciones medias de los tres estudios son similares, encontrando diferencias si se comparan con otras investigaciones publicadas al respecto como se comenta a continuación. De forma parecida a lo que ocurría con la autoestima, el optimismo está relacionado con aquellas experiencias de autodominio o capacidad de control sobre uno mismo (Kavussanu & McAuley, 1995). Dichas experiencias sirven para hacerle ver a una persona lo que es capaz de hacer ante una tarea específica. Así, los resultados en esta variable han podido producirse debido a la variedad de tareas propuestas y a las variantes recogidas en las mismas, facilitando que todos los participantes pudieran desarrollar una tarea concreta en mayor o menor grado, generando así las mencionadas experiencias de autodominio. Si recurriéramos al estudio de Luque et al. (2014) con población española de personas mayores que reciben tratamiento de hemodiálisis, encontraríamos que las puntuaciones medias obtenidas en dicho estudio se encuentran por encima de las obtenidas por nuestros participantes tanto en el pre-test como en el post-test. Sin embargo, en el estudio de Scheier et al. (1994), las puntuaciones medias obtenidas en este test por un grupo de personas mayores que espera una cirugía de bypass serían similares a las obtenidas por nuestros participantes. En cualquier caso, hablamos de puntuaciones medias de referencia en personas sujetas a tratamiento médico o a la espera del mismo. En población sana, existen estudios como el de Guszowska & Sionek (2009), donde un grupo de mujeres adultas obtiene mejoras significativas en el optimismo, medido a través del test LOT-R, tras la realización de un programa de ejercicio físico durante 12 semanas.

En el caso de personas adultas-mayores, no hemos encontrado puntuaciones de referencia en este instrumento, por lo que los datos obtenidos en nuestro estudio podrían servir como tal para futuros estudios.

5.4.4. Ansiedad y depresión

Se utilizó la escala *Hospital Anxiety and Depression Scale –HAD–* (Zigmond & Snaith, 1983) para medir la **ansiedad** y la **depresión** en personas mayores. Al igual que ocurre en otros instrumentos, se trata de dos variables diferentes y por tanto, dos puntuaciones que se obtienen de cada individuo. En función de la puntuación obtenida en cada dimensión se establecen tres posibles resultados: “caso” (11-21 puntos), “caso dudoso” (8-10 puntos), y “no caso” (0-7 puntos) de la dimensión en cuestión. Unos niveles o puntuaciones bajas que se consideren “caso” podrían indicar que la persona padece ansiedad y/o depresión.

→ Estudio I

ANSIEDAD (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	64	6,45	6,00	3,78	0,00	18,00
POST-TEST	68	5,35	4,50	3,83	0,00	17,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

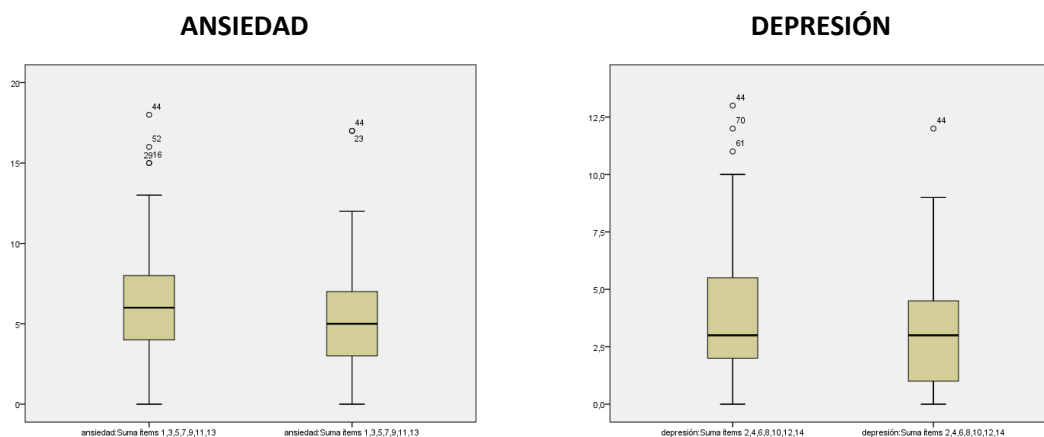
DEPRESIÓN (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	67	3,95	3,00	3,09	0,00	13,00
POST-TEST	70	3,25	3,00	2,44	0,00	12,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
ANSIEDAD	-0,96	(0,05; 1,87)	2,12	61	0,03	0,25
DEPRESIÓN	0,74	(0,11; 1,37)	2,36	66	0,02	0,30

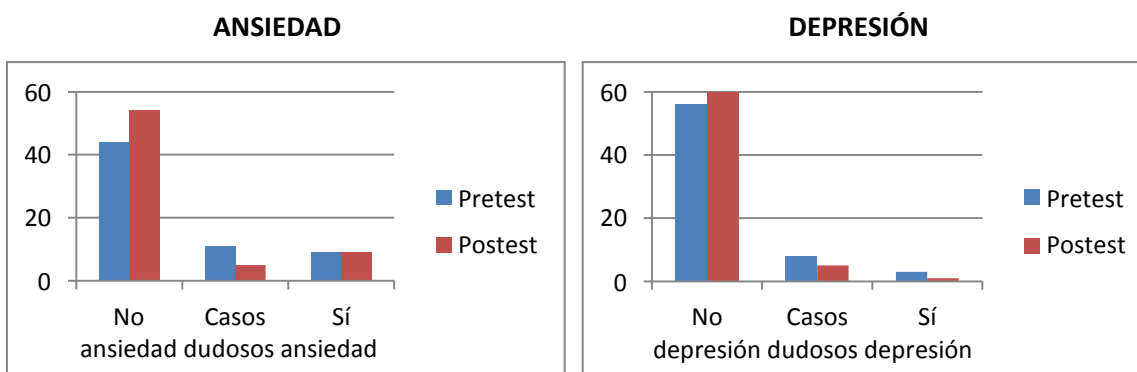
I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



ANSIEDAD (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	44	68,8	54	79,4
CASO DUDOSO	11	17,2	5	7,4
SÍ CASO	9	14,1	9	13,2
Total	64	100,0	68	100,0

DEPRESIÓN (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	56	83,6	64	91,4
CASO DUDOSO	8	11,9	5	7,1
SÍ CASO	3	4,5	1	1,4
Total	67	100,0	70	100,0



→ Estudio II

ANSIEDAD (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	75	6,49	6,00	3,36	0,00	16,00
POST-TEST	84	6,15	6,00	3,36	1,00	18,00

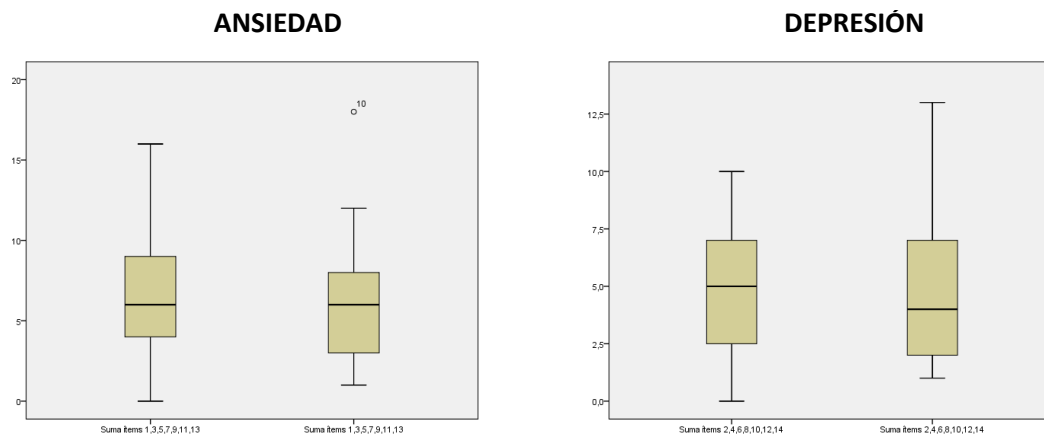
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

DEPRESIÓN (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	72	4,65	5,00	2,68	0,00	10,00
POST-TEST	81	4,49	4,00	2,93	1,00	13,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
ANSIEDAD	0,42	(-0,47; 1,32)	0,93	72	0,35	0,12
DEPRESIÓN	0,11	(-0,71; 0,94)	0,28	66	0,77	0,03

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad

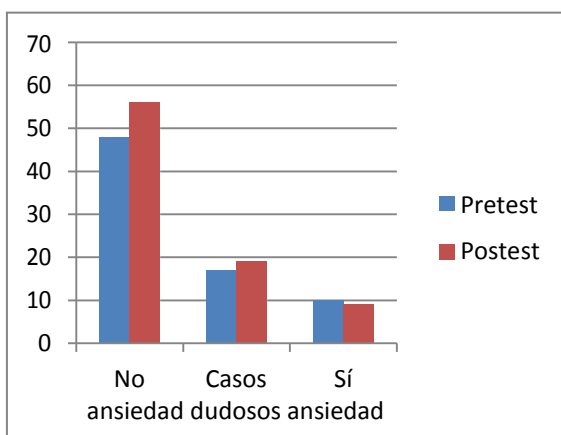


ANSIEDAD (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	48	64,0	56	66,7
CASO DUDOSO	17	22,7	19	22,6
SÍ CASO	10	13,3	9	10,7
Total	75	100,0	84	100,0

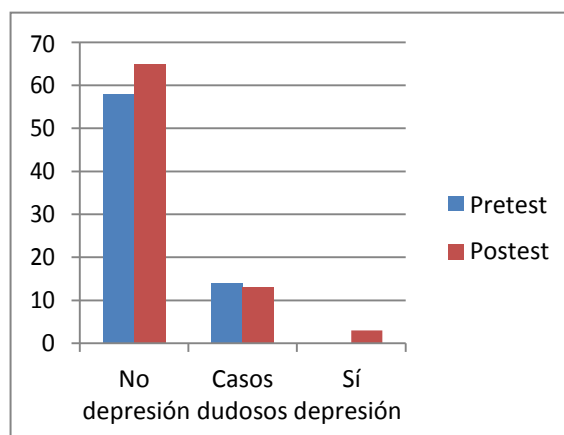
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DEPRESIÓN (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	58	80,6	65	80,2
CASO DUDOSO	14	19,4	13	16,0
SÍ CASO	-	-	3	3,7
Total	72	100,0	81	100,0

ANSIEDAD



DEPRESIÓN



→ Estudio III

ANSIEDAD (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	6,62	5,00	3,90	1,00	18,00
POST-TEST	51	5,78	5,00	3,78	0,00	17,00

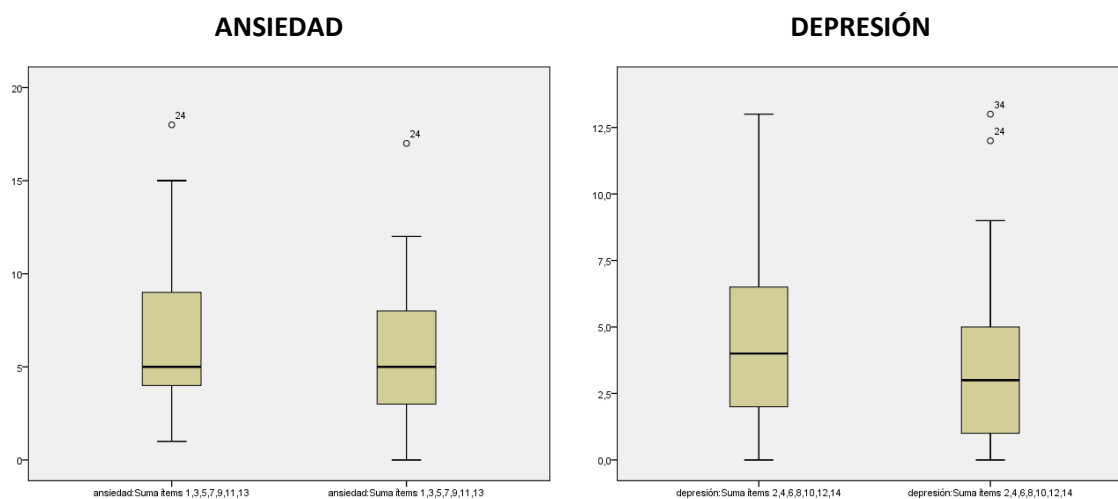
D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

DEPRESIÓN (puntuación HAD)	N	Media	Mediana	D.t	Mín.	Máx.
PRE-TEST	51	4,23	4,00	3,10	0,00	13,00
POST-TEST	51	3,58	3,00	3,02	0,00	13,00

D.t: desviación típica; Mín.: mínimo; Máx.: máximo

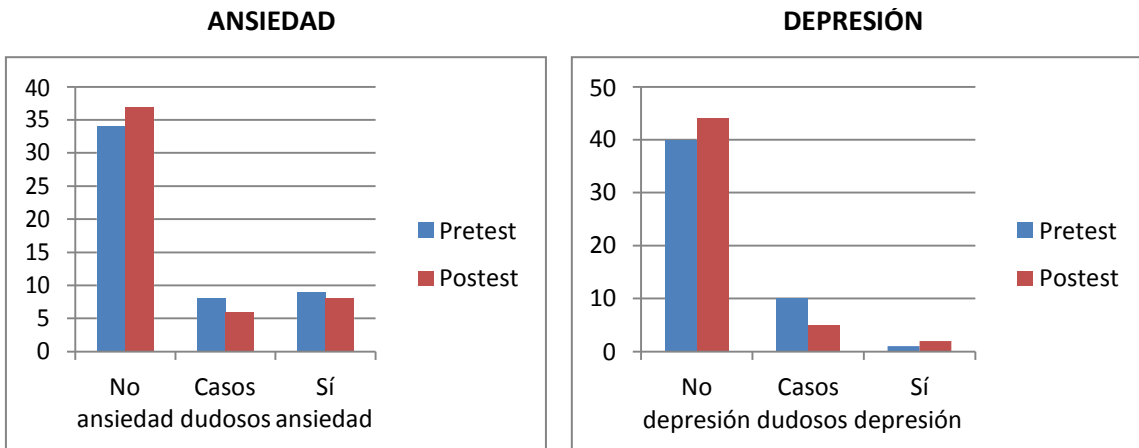
PRE-POST	Diferencia de medias	I.C para la diferencia de medias	t	g.l	P-valor	Tamaño del efecto
ANSIEDAD	0,84	(-0,14; 1,83)	1,71	50	0,09	0,22
DEPRESIÓN	0,64	(-0,23; 1,52)	1,48	50	0,14	0,21

I.C: Intervalos de confianza; t: estadístico de contraste; g.l: grados de libertad



ANSIEDAD (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	34	66,7	37	72,5
CASO DUDOSO	8	15,7	6	11,8
SÍ CASO	9	17,6	8	15,7
Total	51	100,0	51	100,0

DEPRESIÓN (nº de casos)	PRE-TEST		POST-TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NO CASO	40	78,4	44	86,3
CASO DUDOSO	10	19,6	5	9,8
SÍ CASO	1	2,0	2	3,9
Total	51	100,0	51	100,0



Comentaremos de forma individual las dos variables que acontecen al HAD, comenzando en primer lugar con la **ansiedad**.

En el plano descriptivo, se han encontrado puntuaciones medias inferiores, y por tanto mejoras, en los niveles de ansiedad del post-test en los tres estudios. En el caso del estudio I, las mejoras han sido significativas ($p=0,03$), mientras que en el estudio III existirían indicios de significación ($p=0,09$). Las puntuaciones medias de la ansiedad han tomado valores similares en los tres estudios, tanto en el pre-test como en el post-test, siendo estos valores bajos y considerados en un alto porcentaje como “no casos” de ansiedad, lo cual indicaría que los participantes al comienzo del programa no tenían, por lo general, ansiedad, y esto se ha mantenido tras la intervención realizada. Si atendemos al análisis de frecuencias de los “casos”, “casos dudosos” y “no casos” en esta variable, vemos que el número de “no casos” aumenta en los tres estudios tras la intervención. En el estudio III, donde la N está conformada por el mismo número y grupo de personas, podemos ver a modo de ejemplo que el número de “no casos” pasa de 34 antes de comenzar el programa de intervención, a 37 tras la realización del mismo. Por tanto, podríamos decir que este programa de ejercicio físico ha contribuido a la disminución de los niveles de ansiedad, ya bajos en un principio, ayudando a conseguir una mejora del bienestar emocional de los adultos mayores.

La ansiedad supone una amenaza durante la etapa del envejecimiento (Acosta & García, 2007), producida muchas veces por la preocupación de lo que pueda pasar en el futuro, agitando e inquietando el estado de ánimo de la persona. Así, se podría hablar del ejercicio físico como una herramienta que ayuda a combatirla, existiendo una asociación inversa entre la práctica de ejercicio físico y la existencia de ansiedad (Marshall, Schabrun & Knox, 2017), que autores como Olmedilla-Zafra & Ortega-Toro (2009) o Ruiz-Montero, Martín-

Moya, Chiva-Bartoll & Casimiro-Andújar (en prensa) corroboran en sus investigaciones. Los primeros indican que las mujeres que practican AF de forma regular muestran menores niveles de ansiedad en comparación con aquellas mujeres sedentarias, mientras que los segundos hablan de que niveles más bajos de ansiedad y depresión se asocian con una mejor condición física en mujeres de mediana edad.

En lo relativo a la **depresión** y al igual que ocurría con la ansiedad, las puntuaciones medias en el post-test han sido inferiores, si bien es cierto que las diferencias no son significativas en el caso de los estudios II y III, sí existe significatividad en el estudio I ($p=0,02$). Las puntuaciones medias de la depresión en los tres estudios, tanto en el pre-test como en el post-test, han sido bajas, más incluso que las puntuaciones medias de la ansiedad, lo que indicaría de igual forma que los participantes, ya de forma previa al programa de intervención, mostraban por lo general niveles bajos de depresión y que estos se han mantenido tras el desarrollo del programa de ejercicio físico. El análisis de frecuencias del número de “casos”, “casos dudosos” y “no casos” de depresión en estos estudios, permite comprobar que el número de “no casos” ha aumentado en el post-test de los tres estudios. Volviendo de nuevo al estudio III, encontraríamos, a modo de ejemplo, que de 40 “no casos” en el pre-test se pasa a 44 en el post-test.

Los resultados de este estudio indican una disminución en los niveles de depresión tras la intervención, siendo similares a los de Guillén, Bueno, Gutiérrez & Guerra (2018), donde adultos-mayores que realizan un programa de ejercicio físico disminuyen de forma significativa los niveles de depresión.

Siguiendo a la Organización Mundial de la Salud –OMS- (https://www.who.int/mental_health/management/depression/es/), podemos referirnos a la depresión como un trastorno mental frecuente que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, pudiendo dificultar la capacidad para afrontar la vida diaria. Los síntomas depresivos aumentan con la edad, siendo más frecuentes en el medio rural y estando fuertemente asociados con el riesgo social y la comorbilidad (Urbina, Flores, García, Torres & Torrubias, 2007).

Tanto la ansiedad como la depresión aumentan con la edad, por lo que contribuir a reducir las posibilidades de padecerlas a través de la práctica regular de ejercicio físico dota de más importancia a programas como el llevado a cabo en esta intervención.

6. CONCLUSIONES

6.1. Estudio I. Población de Vícar

Tras la presentación y discusión de los resultados obtenidos, podríamos establecer una serie de conclusiones relativas al estudio I:

- Los parámetros corporales de los participantes del estudio han mejorado de forma general tras el programa de intervención, registrando una disminución de porcentaje de grasa, IMC y nivel de grasa visceral de forma significativa ($p < 0,05$). De igual forma, la masa muscular ha aumentado de forma significativa ($p < 0,05$) tras la intervención, con las consecuencias que ello tiene para la composición corporal y metabolismo basal del participante.
- El nivel de condición física de los participantes ha mejorado de forma general, lo que conlleva evidentes beneficios funcionales, encontrando mejoras en la flexibilidad del tren superior, fuerza del tren inferior, agilidad, capacidad cardiorrespiratoria y frecuencia cardíaca de recuperación. En el caso de la agilidad y la resistencia cardiorrespiratoria, las mejoras tras la intervención han sido significativas ($p < 0,05$). No obstante, se ha producido un ligero deterioro en la flexibilidad del tren inferior y la fuerza del tren superior.

En cuanto a la calidad de vida relacionada con la salud, se han observado mejoras tras la intervención en los componentes físico y mental medidos a través del cuestionario SF-12.

- El nivel cognitivo de los participantes ha mejorado, por lo general, tras la intervención, a pesar de encontrar variables que han empeorado ligeramente. Por un lado, la orientación temporal y la memoria semántica han empeorado, a nivel descriptivo, ligeramente tras la intervención, encontrando muy poca diferencia entre los valores medios obtenidos en el pre-test y el post-test. Sin embargo, y hablando de nuevo en el plano descriptivo, variables como la velocidad de procesamiento, velocidad de respuesta, atención selectiva, control de la interferencia, memoria episódica y capacidad visuoespacial y visuoconstructiva han mejorado ligeramente tras la intervención. Al igual que ocurría con las anteriores, las diferencias entre las puntuaciones medias antes y después de la intervención han sido mínimas. Es oportuno aclarar que el hecho de mantener el nivel cognitivo tras la intervención ya es un resultado positivo, debido a que se reduce el deterioro que se produce de forma natural y fisiológica durante el envejecimiento. Cabe destacar también tanto la mejora significativa ($p < 0,05$) en la memoria de trabajo como el empeoramiento significativo

CONCLUSIONES

($p < 0,05$) de los procesos atencionales tras la intervención. Resulta extraño este empeoramiento si tenemos en cuenta (siguiendo la información proporcionada por parte de las neuropsicólogas colaboradoras en este trabajo) que las tareas realizadas para medir los procesos atencionales hayan tenido peores resultados que aquellas destinadas a medir la memoria de trabajo, las cuales son más complejas. Ambos resultados se obtienen en la misma prueba, Dígitos, por lo que sería interesante continuar analizando la respuesta de la población de mayores con este instrumento.

- El aspecto psicoemocional de los participantes tras la intervención ha mejorado notablemente, encontrando de forma general niveles similares en la dimensión de tristeza, mientras que los niveles de ira, depresión y ansiedad se han reducido, de forma significativa ($p < 0,05$) los dos últimos. Del mismo modo, los niveles de optimismo, alegría y autoestima han aumentado, esta última haciéndolo de forma significativa ($p < 0,05$).

6.2. Estudio II. Población de Huércal-Overa

Tras la presentación y discusión de los resultados obtenidos, podríamos establecer una serie de conclusiones relativas al estudio II:

- Los parámetros corporales de los participantes de este estudio han mejorado de forma general tras el programa de intervención, registrando una disminución del porcentaje graso y nivel de grasa visceral de manera significativa ($p = 0,00$). El IMC apenas varió, presentando una puntuación media ligeramente superior en el post-test. Por el contrario, la masa muscular aumentó de forma significativa ($p = 0,00$) tras el desarrollo del programa de intervención. El aumento de masa muscular acompañado de una disminución en el porcentaje graso y nivel de grasa visceral resultan positivos para la composición corporal.
- El nivel de condición física de los participantes ha mejorado, al igual que en el estudio I, de forma general, acompañado de beneficios funcionales. Así, se encontraron ligeras mejoras en la fuerza del tren inferior tras la intervención al igual que un mantenimiento de la fuerza del tren superior y una ligera disminución de la flexibilidad del tren inferior. El resto de variables referentes a la condición física presentó mejoras significativas tras la intervención: fuerza del tren superior ($p = 0,05$), agilidad ($p = 0,00$), capacidad cardiorrespiratoria ($p = 0,00$) y frecuencia cardiaca de recuperación ($p = 0,03$).

En cuanto a la calidad de vida relacionada con la salud, se observó un mantenimiento en los componentes físico y mental tras la intervención.

- En el nivel cognitivo de los participantes se han encontrado resultados donde las variables han mejorado o se han mantenido, así como algunos casos donde se ha producido, en el plano descriptivo, un descenso de puntuaciones o empeoramiento tras la intervención. Estas últimas variables serían los procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva y los procesos atencionales. Los procesos atencionales de la prueba Dígitos directos han mostrado una disminución significativa de la puntuación ($p=0,00$). Dichos resultados se han discutido en el apartado correspondiente y servirían para, apoyándonos en la información proporcionada por las neuropsicólogas colaboradoras en este trabajo, continuar analizando la respuesta de la población de adultos-mayores a esta variable e instrumento.

Por otro lado, se encontró un mantenimiento de la memoria episódica y mejoras en la orientación temporal, memoria de trabajo y memoria semántica. En el caso de la velocidad de respuesta ($p=0,00$) y la capacidad visuoespacial y visuoconstructiva ($p=0,00$), se encontraron mejoras significativas tras el programa. El percentil medio de la batería 7 minutos, la cual mide diferentes áreas cognitivas, mejoró de igual forma significativamente ($p=0,03$) tras la intervención.

- El aspecto psicoemocional se ha mantenido o mejorado tras el programa de ejercicio físico. En el primero de los casos, variables como la tristeza, ansiedad, ira y optimismo se han mantenido tras el programa, mientras que se observaron ligeras mejoras en la depresión, y mejoras significativas en el nivel de alegría ($p=0,00$) y de autoestima ($p=0,00$).

6.3. Estudio III. Población total

Tras la presentación y discusión de los resultados obtenidos, podríamos establecer una serie de conclusiones relativas al estudio III:

- Los parámetros corporales de los participantes de este estudio han mejorado de forma general tras el programa de intervención, registrando una disminución del porcentaje graso y nivel de grasa visceral de manera significativa ($p=0,00$). El IMC apenas varió, presentando unos valores medios ligeramente inferiores en el post-test. Por el contrario, la masa muscular aumentó de forma significativa ($p=0,00$) tras el desarrollo

CONCLUSIONES

del programa de intervención. Como se ha indicado anteriormente, estos resultados contribuyen a una mejora de la composición corporal.

- El nivel de condición física de los participantes de este estudio ha mejorado de forma general, si bien es cierto que la flexibilidad del tren inferior y del tren superior son ligeramente inferiores tras la intervención. De igual forma, la fuerza del tren superior, fuerza del tren inferior y agilidad y equilibrio dinámico mejoran ligeramente tras la intervención. La capacidad cardiorrespiratoria sí mejora de forma significativa ($p=0,00$) en el post-test, pudiendo influir sobre las mejoras encontradas en la FC de recuperación, que en este caso mostrarían indicios de significatividad ($p=0,07$).

La calidad de vida relacionada con la salud no mostró apenas diferencias en los componentes físico y mental, manteniendo así el nivel de dicha variable.

- En el nivel cognitivo de los participantes se han encontrado resultados donde las variables han mejorado o se han mantenido, a diferencia de la variable relativa a los procesos atencionales. En esta última se observaron diferencias significativas ($p=0,01$), cuyos resultados se han discutido en el apartado correspondiente y servirían para, apoyándonos en la información proporcionada por las neuropsicólogas colaboradoras en este trabajo, continuar analizando la respuesta de la población de adultos-mayores a estas variable e instrumento.

En cuanto al mantenimiento de las variables cognitivas, encontramos que este se produce en la orientación temporal, memoria episódica y memoria semántica, mientras que se producen ligeras mejoras en los procesos de inhibición o control de la interferencia cognitiva y en la memoria de trabajo. Cabe mencionar las mejoras significativas ($p=0,00$) observadas en la velocidad de respuesta medida a través del test de Stroop, así como en la capacidad visoespacial y visuconstructiva ($p=0,03$) medida a través del test del reloj y perteneciente a la batería 7 minutos.

- El aspecto psicoemocional se ha mantenido o mejorado tras el programa de ejercicio físico de forma general, indicando así unos efectos positivos en la población objeto de nuestro estudio. Se mantienen las puntuaciones de la tristeza, ansiedad e ira, ya de por sí bajas, y que indicarían que se tratan de emociones o estados de ánimo apenas existentes entre la población. La puntuación en la depresión se reduce ligeramente tras la intervención, obteniendo por tanto mejoras. Encontramos también que los niveles optimismo mejoran, manifestando indicios de significación ($p=0,07$), mientras que en el caso de la alegría ($p=0,00$) y autoestima ($p=0,00$) las diferencias y mejoras sí son significativas tras el programa de intervención.

De forma común a los tres estudios desarrollados, podríamos concluir que los parámetros de composición corporal han mejorado notablemente, disminuyendo de forma significativa el porcentaje graso y nivel de grasa visceral, así como aumentando, también de forma significativa, la masa muscular de los participantes. El nivel de condición física de las personas adultas-mayores de este trabajo ha mejorado de forma general, destacando las mejoras significativas comunes en la capacidad cardiorrespiratoria. El nivel cognitivo de los participantes se ha mantenido e incluso mejorado en algunas variables, a pesar de encontrar un empeoramiento significativo en los procesos atencionales medidos a través de la prueba Dígitos. Surge en este momento la incertidumbre de saber si se evaluó de forma correcta a los participantes en el desarrollo de esta prueba, o si se trató de algún tipo de error a la hora de convertir las puntuaciones totales en puntuaciones escalares (determinadas por el grupo de edad del participante), y estas a su vez en percentiles, siendo estos últimos valores los que se registraron en las bases de datos correspondientes. En cualquier caso, hablamos de la única variable cuyos resultados han mostrado un empeoramiento significativo tras la intervención. Así mismo, la velocidad de respuesta de los participantes de los tres estudios mejoró de forma significativa. Por último, sí se podría afirmar que las variables psicoemocionales estudiadas en este trabajo se han mantenido o mejorado, encontrando además una mejora significativa de la autoestima común en los tres estudios.

6.4. Conclusiones generales

De forma general, establecemos las siguientes conclusiones:

- ✓ Existe un número limitado de programas de ejercicio físico en mayores que combine el trabajo a nivel físico, cognitivo y emocional.
- ✓ Se confirma la utilidad del programa de ejercicio físico diseñado al encontrar mejoras significativas en todos los estudios tras la intervención en un amplio número de variables tales como el porcentaje graso, nivel de grasa visceral, masa muscular, capacidad cardiorrespiratoria y autoestima.
- ✓ Los resultados en variables como la agilidad y equilibrio dinámico, capacidad cardiorrespiratoria y FC de recuperación, van a permitir que los adultos-mayores gocen de mayor autonomía en el día a día, reduciendo las posibilidades de sufrir

CONCLUSIONES

caídas, manteniendo esfuerzos a baja intensidad durante más tiempo y recuperándose mejor tras realizar esfuerzos.

- ✓ Se ha producido una mejora o, al menos, un mantenimiento del resto de variables cognitivas y psico-emocionales evaluadas tras el programa de intervención, a excepción de los procesos atencionales medidos a través de la prueba Dígitos directos, los cuales empeoraron de forma significativa.
- ✓ La teoría de las Inteligencias Múltiples y el manual *Inteligencia XXI* suponen una buena base sobre la que diseñar tareas motrices dirigidas a personas adultas-mayores con el objetivo de desarrollar aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales.

7. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA TESIS DOCTORAL

En algún momento del documento se ha hecho referencia a este punto para poder desarrollar aquellas que consideramos como fortalezas y debilidades de esta Tesis Doctoral. Hablamos de un trabajo realizado durante poco más de cuatro años, por lo que las características y duración del mismo permiten comprobar y darse cuenta, a posteriori, de los aspectos que consideramos “mejorables”, así como de aquellas fortalezas que dotan al trabajo de una calidad a tener en cuenta según nuestro criterio. Por tanto, pasamos a detallar las que consideramos como fortalezas y debilidades de esta tesis, presentando en primer lugar las debilidades:

- **Variación de la N inter e intra-variables en los estudios I y II:** tal y como hemos visto en los resultados de los estudios I y II, la N ha podido variar dentro de la misma variable (entre pre-test y post-test) así como entre variables. Dicha variación de la N ha podido venir condicionada por el participante en el momento de realizar la evaluación (ej: no traer gafas, dolor puntual en alguna parte del cuerpo que vaya en contra de la realización de alguna prueba o test, tener prisa el día de la evaluación y no poder realizarla de forma completa, no poder acudir al post-test que se realizó en la Universidad de Almería, etc.) o por el propio evaluador (principalmente no revisando los cuestionarios si no en el momento en el que el participante los estaba realizando, al entregarlos todos al final de la evaluación y comprobando que todo estuviera completo). A pesar de que se insistió durante la formación a los colaboradores en realizar de forma correcta el registro de datos, hemos encontrado bastantes casos (tal y como muestran los resultados) en los que los cuestionarios tenían algún ítem sin contestar, condicionando así la puntuación de los mismos y, por tanto, anulándolos en el caso correspondiente. Al encontrar esta realidad durante el registro de los datos, nos planteamos la creación del estudio III, incluso barajando la posibilidad de centrar la tesis únicamente en este estudio donde la N no variaba y no existía ningún valor perdido; sin embargo, esta opción no hubiera reflejado la magnitud o dimensión del número de personas que acudieron de forma regular al programa de intervención además de a las evaluaciones inicial y final.
- **Disminución del número de participantes en la evaluación final o post-test:** a pesar de realizar las evaluaciones inicial y final en varios días, minimizando en la medida de lo posible perder muestra en caso de que la persona mayor no pudiera acudir algún día de los propuestos a las evaluaciones, encontramos que un número

considerable de personas no pudieron acudir al post-test, por lo que la N que conforma cada uno de los tres estudios se vio a su vez condicionada y reducida, ya que era necesario acudir a ambas evaluaciones, además de al programa de intervención diseñado, para poder formar parte de este estudio.

- **Programa de intervención llevado a cabo durante una parte de la sesión:** como hemos indicado en el punto 4.3.6 de este documento, las tareas diseñadas se llevaron a cabo durante 15-20 minutos de la parte principal de cada sesión. Somos conscientes de que, a priori, diseñar la sesión en su totalidad hubiera permitido conocer de forma más extensa el alcance y beneficios de las tareas en la población de mayores. Sin embargo, planificar la totalidad de cada sesión no fue viable debido al contexto de la investigación, donde había que darle cierto grado de libertad a los técnicos deportivos que conocían y llevaban trabajando con los mismos grupos de mayores varios años.
- **Ausencia de grupo control:** a pesar de que se planteó y convocó a la evaluación inicial a personas mayores sedentarias con el objetivo de conformar un grupo control con el que poder comparar resultados, a dicha convocatoria no acudieron muchos mayores, por lo que finalmente no se pudo conformar tal grupo de participantes. Sabemos que un grupo control hubiera enriquecido este trabajo, planteando así una posible línea de acción en el futuro.
- **Formato de tesis a tiempo parcial:** el hecho de compaginar el desarrollo de este trabajo con una dedicación profesional a la enseñanza de la Educación Física ha hecho que tanto el análisis de resultados como el depósito y defensa de la Tesis Doctoral se hayan alargado en el tiempo.

A continuación, presentamos aquellas que consideramos como fortalezas de esta tesis:

→ **Amplio número de variables medidas:** hasta 38 variables diferentes han sido medidas en la evaluación inicial y final en los participantes. Dichas variables se dividen entre aspectos sociodemográficos, de condición física y calidad de vida relacionadas con la salud, de carácter cognitivo, y relacionadas con los estados de ánimo y emociones. Medir un elevado número de variables, y que estas a su vez pertenezcan a diferentes áreas o ámbitos, permite obtener una visión más global de la población de personas adultas-mayores, enriqueciendo por tanto la investigación y estableciendo unos resultados más completos y enriquecedores para las distintas áreas de conocimiento.

- **Originalidad de la propuesta de intervención:** aunque existen intervenciones dirigidas a personas mayores para el desarrollo de aspectos físicos y cognitivos, no hemos encontrado ninguna que centre el diseño de su propuesta en la teoría de las IM y el manual *Inteligencia XXI*. Del mismo modo, combinar el trabajo a nivel físico, cognitivo y emocional de forma explícita en personas adultas-mayores no es tan frecuente, al menos, en la bibliografía consultada para la elaboración de este trabajo.
- **Instrumentos de evaluación utilizados por primera vez en población sana de personas adultas-mayores:** se han utilizado instrumentos de evaluación (SF-12, EVEA y LOT-R) en el pre-test y el post-test cuyas puntuaciones de referencia para la población de adultos-mayores sanos no han sido publicadas, por lo que los resultados obtenidos en este trabajo podrían ser utilizados como referencia en dicho grupo poblacional.
- **Trabajo enriquecedor para las diferentes partes implicadas:** creemos que la intervención ha supuesto un enriquecimiento para todas las personas que han colaborado en esta investigación. En primer lugar, y fundamentalmente, para las personas mayores de Vúcar y Huércal-Overa, quienes, tras analizar los resultados obtenidos y de forma general, han encontrado mejoras en aspectos relativos a la composición corporal, condición física y calidad de vida relacionada con la salud, aspectos cognitivos y aspectos psicoemocionales tras la intervención, además de manifestar a los técnicos deportivos su conformidad y disfrute durante la realización de las tareas propuestas en el programa de intervención. Del mismo modo, entendemos que la formación a técnicos deportivos ha permitido ampliar las posibilidades que los talleres de ejercicio físico tienen, dotándoles de algunas herramientas para poder usar en su trabajo y demostrando que la formación recibida no fue algo aislado, sino el punto de partida para seguir trabajando con una perspectiva diferente. A su vez, pedir la colaboración a alumnos y alumnos egresados del grado de CCAFD en la elaboración de tareas y desarrollo de las evaluaciones inicial y final, ha contribuido a que estos trabajen en primera persona con mayores, que conozcan su realidad y lo enriquecedor que supone el tratar con ellos. Desde el punto de vista de los investigadores, este trabajo supone una satisfacción inmensa al comprobar que el diseño y puesta en marcha de un programa de

intervención diseñado ha contribuido a la mejora de la calidad de vida y el estado de salud de los participantes.

→ **Viabilidad para su puesta en práctica:** entendemos que se trata de una propuesta totalmente viable para poner en práctica en cualquier municipio ya que no está supeditada a un material o instalaciones concretos, sino a un planteamiento un poco diferente a la hora de proponer cada una de las tareas que conformen las sesiones. Replicar esta intervención en personas mayores de otros municipios y/o provincias permitirá conocer el alcance y beneficios de esta propuesta, la cual se basa en hacer pensar y sentir a través del movimiento.

8. FUTURAS INVESTIGACIONES

Tras el análisis de los diferentes estudios que se han ido desarrollando en apartados anteriores, presentamos algunas ideas que podrían ser objeto de estudio de futuras investigaciones. Así, podríamos reseñar que:

- Al ir aumentando en estos años la tendencia en cuanto a la realización de programas de ejercicio físico que son combinados con trabajo cognitivo y/o emocional en personas mayores, se podría continuar revisando toda la bibliografía de esta temática incluyendo los resultados de las diferentes intervenciones que arrojaran más información al respecto.
- Los programas de ejercicio físico dirigidos a la población de adultos-mayores deberían incorporar, en el caso correspondiente, un trabajo dirigido al desarrollo de la movilidad de los miembros inferiores, especialmente de la cadera, evitando así el deterioro artrósico de la articulación y mejorando o manteniendo la autonomía en la vida diaria. De igual forma, sería también necesario incluir un trabajo de fortalecimiento muscular en miembros superiores a través de empujes y tracciones, el cual permita desarrollar con más facilidad las actividades del día a día.
- Se ha comprobado que un programa de intervención concreto de ejercicio físico multicomponente basado en la teoría de las IM y el manual *Inteligencia XXI* produce mejoras a nivel físico, cognitivo y emocional en personas de 60 años o más, por lo que podría replicarse este programa de intervención con una población de diferentes características que permitiera comprobar si también se producen mejoras, o al menos, un mantenimiento de las diferentes variables y capacidades medidas.
- El hecho de contar con un grupo control durante la intervención permitiría analizar los cambios producidos por el programa específico de entrenamiento multicomponente, comparando dichos grupos para valorar la importancia que tiene el ejercicio físico junto al desarrollo cognitivo y emocional en la población de adultos-mayores.
- Se han encontrado instrumentos para medir variables cognitivas y/o emocionales cuyas puntuaciones de referencia para personas mayores se basan en un número bajo, o inexistente a veces, de sujetos, el cual no permite extrapolar los resultados a población de similares características, por lo que se podrían plantear estudios donde la puntuación de estas pruebas o test se validara y pudieran convertirse en instrumentos de referencia para la intervención con personas mayores.

FUTURAS INVESTIGACIONES

- La colaboración entre investigadores del área de Educación Física y Deportiva y Psicología Básica de la Universidad de Almería en este trabajo, ha permitido ampliar el número de variables medidas (y consecuentemente los resultados), en pro de obtener una información más completa sobre este grupo poblacional. La colaboración entre diferentes áreas o ámbitos a la hora de llevar a cabo una investigación va a permitir obtener resultados más completos y enriquecedores sobre la población de personas adultas-mayores.

9. PROYECTOS O COMUNICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

Durante el transcurso del diseño, realización y evaluación de este proyecto, se han elaborado diferentes trabajos que pasamos a describir de forma breve a continuación:

LUGAR, MES Y AÑO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DEL TRABAJO	TIPO DE TRABAJO
Granada, junio 2017	International Symposium. Active brains for all: exercise, cognition and mental health	The effects of a multicomponent physical exercise programme in adults. Physical, cognitive and emotional dimensions: "Moving the memory"	Póster
Málaga, noviembre 2017	VII Congreso Internacional de Actividad Físico-Deportiva para Mayores	Programa multicomponente de ejercicio físico en adultos mayores: desarrollo de trabajo físico, cognitivo y emocional a través de inteligencias múltiples	Póster
Málaga, noviembre 2017	VII Congreso Internacional de Actividad Físico-Deportiva para Mayores	Educación física y saludable de personas mayores en la sociedad española actual	Comunicación
Wroclaw, abril 2018	XXV Congreso Internacional de Psicología INFAD	Calidad de vida y rendimiento cognitivo en mayores que realizan ejercicio físico	Comunicación
Almería, mayo 2019	II Congreso Internacional de Salud y Ciclo Vital	Análisis de la situación del adulto mayor en el municipio de Vícar. Dimensiones física, cognitiva y emocional. Proyecto "Memoria en movimiento"	Comunicación
Almería, octubre 2019	Jornadas Nacionales de Medicina y Ciencias del Deporte	Uso del test Stroop en programas de ejercicio físico con adultos mayores	Comunicación
Almería, octubre 2019	Jornadas Nacionales de Medicina y	Ejercicio físico en la prevención y tratamiento del deterioro	Ponencia

PROYECTOS O COMUNICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

	Ciencias del Deporte	cognitivo en mayores	
Septiembre, 2020	Revista indexada en JCR	A systematic review of the literature regarding physical, cognitive and emotional outcomes in older adults practitioners of physical exercise	Artículo bajo sometimiento
Octubre, 2020	Revista RETOS	Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas- mayores	Artículo
Málaga, noviembre 2020*	VIII Congreso Internacional de Actividad Físico- Deportiva para Mayores	Revisión de literatura relacionada con el ejercicio físico en mayores a niveles físico, cognitivo y emocional	Comunicación

*Comunicación aceptada para el congreso que iba a tener lugar en marzo de 2020 y que finalmente se realizará on-line en noviembre de 2020

10. REFERENCIAS

- Aarsland, D., Sardaheae, F. S., Anderssen, S., Ballard, C., & the Alzheimer's Society Systematic Review group (2010). Is physical activity a potential preventive factor for vascular dementia? A systematic review. *Aging & Mental Health, 14*(4), 386-395.
- Abizanda, S. P., & Rodríguez, M. L. (2015). *Tratado de medicina geriátrica. Fundamentos de la atención sanitaria a mayores*. Barcelona, España: Elsevier.
- Acosta, Q. C. O., & García, F. R. (2007). Ansiedad y depresión en adultos mayores. *Psicología y Salud, 17*(2), 291-300.
- Aijo, M., Heikkinen, E., Schroll, M., & Steen, B. (2002). Physical activity and mortality of 75-year-old people in three Nordic localities: a five-year follow-up. *Aging Clinical and Experimental Research, 14*(3), 83-89.
- Ailshire, J. A., & Crimmins, E. M. (2011). Psychosocial Factors Associated with Longevity in the United States: Age Differences between the Old and Oldest-Old in the Health and Retirement Study. *Journal of Aging Research, 2011*, 1-11.
- Albinet, C. T., Boucard, G., Bouquet, C. A., & Audiffren, M. (2010). Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. *European Journal of Applied Physiology, 109*, 617-624.
- Alonso, J., Regidor, E., Barrio, G., Prieto, L., Rodríguez, C., & de la Fuente, L. (1998). Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Medicina Clínica, 111*, 410-416.
- Alterovitz, S. R., & Mendelsohn, G. A. (2013). Relationship goals of middle-aged, young-old, and old-old internet daters: An analysis of online personal ads. *Journal of Aging Studies, 27*, 159-165.
- Andrés, A. M., & Del Castillo, J. D. D. L. (2004). (2004). *Bioestadística+ para las ciencias de la salud. 5ª edición*. Madrid, España: Capitel Editores.
- Arent, S. M., Landers, D. M., & Etnier, J. L. (2000). The Effects of Exercise on Mood in Older Adults: A Meta-Analytic Review. *Journal of Aging and Physical Activity, 8*, 407-430.
- Baker, M. K., Atlantis, E., & Singh, M. A. F. (2007). Multi-modal exercise programs for older adults. *Age and Ageing, 36*(4), 375-381.

REFERENCIAS

- Ballesteros, S. (2000). *Psicología General. Un enfoque cognitivo para el siglo XXI*. Madrid, España: Universitas.
- Barella, L. A., Etnier, J. L., & Chang, Y. K. (2010). The Immediate and Delayed Effects of an Acute Bout of Exercise on Cognitive Performance of Healthy Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity, 18*(1), 87-98.
- Barreto, P. S., Rolland, Y., Cesari, M., Dupuy, C., Andrieu, S., & Vellas, B. (2018). Effects of multidomain lifestyle intervention, omega-3 supplementation or their combination on physical activity levels in older adults: secondary analysis of the Multidomain Alzheimer Preventive Trial (MAPT) randomised controlled trial. *Age and Ageing, 47*(2), 281-288.
- Bataller, S. B., & Moral, J. C. M. (2006). Cambios en la memoria asociados al envejecimiento. *Geriátrika, 22*(5), 179-185.
- Bauermeister, J. J., Cumba-Avilés, E., Martínez, J. V., & Puente, A. (2008). El Inventario de Experiencia Familiar: una medida del impacto de los hijos e hijas en los padres y madres. *Revista Puertorriqueña de Psicología, 19*, 216-222.
- Bautmans, I., Njemini, R., Vasseur, S., Chabert, H., Moens, L., Demanet, C., & Mets, T. (2005). Biochemical Changes in Response to Intensive Resistance Exercise Training in the Elderly. *Gerontology, 51*, 253-265.
- Baxter, J., Shetterly, S. M., Eby, C., Mason, L., Cortese, C. F., & Hamman, R. F. (1998). Social Network Factors Associated with Perceived Quality of Life: The San Luis Valley Health and Aging Study. *Journal of Aging and Health, 10*(3), 287-310.
- Beaudreau, S. A., Gould, C. E., Kolderup, S. S., & Mashal, N. (2020). Anxiety and its disorders in old age. In N. Hantke, A. Etkin, & R. O'Hara (Eds.), *Handbook of Mental Health and Aging. Third Edition* (pp. 121-134). San Diego, USA: Academic Press.
- Beedie, C. J., Terry, P. C., & Lane, A. M. (2005). Distinctions between emotion and mood. *Cognition and Emotion, 19*(6), 847-878.
- Benichou, O., & Lord, S. R. (2016). Rationale for Strengthening Muscle to Prevent Falls and Fractures: A Review of the Evidence. *Calcified Tissue International, 98*, 531-545.
- Bertsch, K., Hagemann, D., Hermes, M., Walter, C., Khan, R., & Naumann, E. (2009). Resting cerebral blood flow, attention and aging. *Brain Research, 1267*, 77-88.

- Biesbroek, J. M., van Zandvoort, M. J. E., Kuijf, H. J., Weaver, N. A., Kappelle, L. J., Vos, P. C., ... & Postma, A. (2014). The anatomy of visuospatial construction revealed by lesion-symptom mapping. *Neuropsychologia*, *62*, 68-76.
- Bishop, N. A., Lu, T., & Yankner, B. A. (2010). Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*, *464*(7288), 529-535.
- Blázquez-Alisente, J. L., Paúl-Lapedriza, N., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales. *Revista de Neurología*, *38*(5), 487-495.
- Blondell, S. J., Hammersley-Mather, R., & Veerman, J. L. (2014). Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*, *14*(510), 1-12.
- Bowling, A., & Dieppe, P. (2005). What is successful ageing and who should define it? *BMJ*, *331*, 1548-1551.
- Brito, D. B., Alemán, S. J. J., & Cabrera, L. A. (2014). Frecuencia cardiaca en reposo y enfermedad cardiovascular. *Medicina Clínica*, *143*(1), 34-38.
- Burzynska, A. Z., Chaddock-Heyman, L., Voss, M. W., Wong, C. N., Gothe, N. P., Olson, E. A., ... & Kramer, A. F. (2014). Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness Are Beneficial for White Matter in Low-Fit Older Adults. *Plos One*, *9*(9), 1-10.
- Cadore, E. L., Astearu, M. L. S., & Izquierdo, M. (2019). Multicomponent exercise and the hallmarks of frailty: Considerations on cognitive impairment and acute hospitalization. *Experimental Gerontology*, *122*, 10-14.
- Calero, M. D., & Navarro, E. (2012). Envejecimiento óptimo: marcadores psicosociales de la evolución cognitiva en personas mayores de 80 años. *Información Psicológica*, *104*, 13-28.
- Campos, J., Huertas, F., Colado, J. C., López, A. L., Pablos, A., & Pablos, C. (2003). Ejercicio físico sobre el bienestar psicológico de mujeres mayores de 55 años. *Revista de Psicología del Deporte*, *12*(1), 7-26.

REFERENCIAS

- Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(4), 644-655.
- Carvalho, A., Rea, I. M., Parimon, T., & Cusack, B. J. (2014). Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 661-682.
- Carvalho, J., Marques, E., Ascensao, A., Magalhaes, J., Marques, F., & Mota, J. (2010). Multicomponent exercise program improves blood lipid profile and antioxidant capacity in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51, 1-5.
- Cassilhas, R. C., Viana, V. A. R., Grassmann, V., Santos, R. T., Santos, R. F., Tufik, S., & Mello, M. T. (2007). The Impact of Resistance Exercise on the Cognitive Function of the Elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1401-1407.
- Cassilhas, R. C., Antunes, H. K. M., Tufik, S., & De Mello, M. T. (2010). Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 110(1), 265-276.
- Castro, M. C., & Martini, H. A. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G* Power: complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud y Sociedad*, 5(2), 210-224.
- 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 and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1510-1530.
- Coetsee, C., & Terblanche, E. (2017). The effect of three different exercise training modalities on cognitive and physical function in a healthy older population. *Review of Aging and Physical Activity*, 14(13), 1-10.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences. Second edition*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*, 49(12), 997-1003.
- Coubard, O. A., Duretz, S., Lefebvre, V., Lapalus, P., & Ferrufino, L. (2011). Practice of contemporary dance improves cognitive flexibility in aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 3(13), 1-12.

- Cress, M. E., Buchner, D. M., Prohaska, T., Rimmer, J., Brown, M., Macera, C., ... & Chodzko-Zajko, W. (2005). Best Practices for Physical Activity Programs and Behavior Counseling in Older Adult Populations. *Journal of Aging and Physical Activity*, *13*, 61-74.
- Cristopoliski, F., Barela, J. A., Leite, N., Fowler, N. E., & Rodacki, A. L. F. (2009). Stretching Exercise Program Improves Gait in the Elderly. *Gerontology*, *55*, 614-620.
- De las Cuevas, C. C., García-Estrada, P. A., & González, D. R. J. L. (1995). "Hospital Anxiety and Depression Scale" y Psicopatología Afectiva. *Anales de Psiquiatría*, *11*(4), 126-130.
- Del Ser, Q. T., Sánchez, S. F., García, D. M. J., Otero, P. Á., Zunzunegui, M. V., & Muñoz, D. G. (2004). Versión española del Test de los 7 Minutos. Datos normativos de una muestra poblacional de ancianos de más de 70 años. *Neurología*, *19*(7), 344-358.
- Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. Recuperado de https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
- Díaz, J. P., García, A. A., Nieto, P. A., & Fariñas, D. R. (2020). *Un perfil de las personas mayores en España 2020. Indicadores estadísticos básicos*. Recuperado de <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2020.pdf>
- Dionigi, R. (2007). Resistance Training and Older Adults' Beliefs about Psychological Benefits: The Importance of Self-Efficacy and Social Interaction. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *29*(6), 723-746.
- Donath, L., van Dieen, J., & Faude, O. (2015). Exercise-Based Fall Prevention in the Elderly: What About Agility? *Sports Medicine*, *46*, 143-149.
- Drag, L. L., & Bieliauskas, L. A. (2010). Contemporary Review 2009: Cognitive Aging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, *23*(2), 75-93.
- Dykstra, P. A. (2009). Older adult loneliness: myths and realities. *European Journal of Ageing*, *6*, 91-100.
- Ebner, N. C., & Fischer, H. (2014). Studying the various facets of emotional aging. *Frontiers in Psychology*, *5*(1007), 1-2.

REFERENCIAS

- Echeburúa, E. (1995). *Evaluación y tratamiento de la fobia social*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Echeverría, R. (2017). *Ontología del Lenguaje. 6ª edición*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica S.A.
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. In T. Dalgleish, & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 3-19). New York, USA: Wiley.
- Erickson, K. I., Miller, D. L., & Roecklein, K. A. (2012). The Aging Hippocampus: Interactions between Exercise, Depression, and BDNF. *The Neuroscientist, 18*(1), 82-97.
- Ericson, H., Skoog, T., Johansson, M., & Wahlin-Larsson, B. (2018). Resistance training is linked to heightened positive motivational state and lower negative affect among healthy women aged 65-70. *Journal of Women & Aging, 30*(5), 366-381.
- Ertel, K. A., Glymour, M. M., & Berkman, L. F. (2008). Effects of Social Integration on Preserving Memory Function in a Nationally Representative US Elderly Population. *American Journal of Public Health, 98*(7), 1215-1220.
- Etxebarria, I., Etxebarria, I., & Urdaneta, E. (2017). Profiles in emotional aging: does age matter? *Aging & Mental Health, 22*(10), 1304-1312.
- Figueira, H. A., Figueira, A. A., Cader, S. A., Guimaraes, A. C., De Oliveira, R. J., Figueira, J. A., ... & Dantas, E. H. M. (2012). Effects of a physical activity governmental health programme on the quality of life of elderly people. *Scandinavian Journal of Public Health, 40*, 418-422.
- Fiori, K. L., Antonucci, T. C., & Cortina, K. S. (2006). Social Network Typologies and Mental Health Among Older Adults. *Journal of Gerontology, 61*(1), 25-32.
- Firth, J., Stubbs, B., Vancampfort, D., Schuch, F., Lagopoulos, J., Rosenbaum, S., & Ward, P. B. (2018). Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. *NeuroImage, 166*, 230-238.
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation, 112*(5), 674-682.

- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2019-2052.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirscht, C., Gottdiener, J., ... & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology*, 56A(3), 146-156.
- Friedenreich, C. M., Thune, I., Brinton, L. A., & Albanes, D. (1998). Epidemiologic Issues Related to the Association between Physical Activity and Breast Cancer. *Cancer*, 83(Supl. 3), 600-610.
- Friedenreich, C., Norat, T., Steindorf, K., Boutron-Ruault, M., Pischon, T., Mazuir, M., ... & Riboli E. (2006). Physical Activity and Risk of Colon and Rectal Cancers: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 15(12), 2398-2407.
- Frontera, W. R., Suh, D., Krivickas, L. S., Hughes, V. A., Goldstein, R., & Roubenoff, R. (2000). Skeletal muscle fiber quality in older men and women. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, 279, 611-618.
- Gandek, B., Ware, J. E., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J. E.,... & Sullivan, M. (1998). Cross-Validation of Item Selection and Scoring for the SF-12 Health Survey in Nine Countries: Results from the IQOLA Project. *Journal of Clinical Epidemiology*, 5(11), 1171-1178.
- Garatachea, V. N., Val, F. R., Calvo, J. I., & De Paz, F. J. A. (2004). Valoración de la condición física funcional, mediante el Senior Fitness Test, de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 76, 22-27.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Nueva York, USA: Basic Books.
- Gardner, H. (1987). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.

REFERENCIAS

- Geda, Y. E., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Christianson, T. J. H., Pankratz, V. S., Ivnik, R. J., ... & Rocca, W. A. (2010). Physical Exercise, Aging, and Mild Cognitive Impairment. *Archives of Neurology*, 67(1), 80-86.
- Giallauria, F., Del Forno, D., Pileri, F., De Lorenzo, A., Manakos, A., Lucci, R., & Vigorito, C. (2005). Improvement of Heart Rate Recovery After Exercise Training in Older People. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(11), 2037-2038.
- Golden, C. J. (1975). A group version of the Stroop Color and Word Test. *Journal of Personality Assessment*, 39(4), 386-388.
- Golden, C. J. (2010). *Stroop. Test de Colores y Palabras*. 5ª edición. Madrid, España: TEA ediciones.
- Gomes-Osman, J., Cabral, D. F., Morris, T. P., McInerney, K., Cahalin, L. P., Rundek, T., ... & Pascual-Leone, Á. (2018). Exercise for cognitive brain health in aging. A systematic review for an evaluation of dose. *Neurology: Clinical Practice*, 8(3), 257-265.
- Grosser, M. (1992). *Entrenamiento de la velocidad. Fundamentos, métodos y programas*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Guardia, J., Peña-Casanova, J., Bertran-Serra, I., Manero, R. M., Meza, M., Böhm, P., ... & Martí, A. (1997). Versión abreviada del test Barcelona (II): puntuación global normalizada. *Neurología*, 12, 112-116.
- Guillén, P. L., Bueno, F. E., Gutiérrez, C. M., & Guerra, S. J. (2018). Programa de actividad física y su incidencia en la depresión y bienestar subjetivo de adultos mayores. *Retos, Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 33, 14-19.
- Guszkowska, M., & Sionek, S. (2009). Changes in mood states and selected personality traits in women participating in a 12-week exercise program. *Human Movement*, 10(2), 163-169.
- Gutiérrez, C. M., Espino, O., Palenzuela, D. L., & Jiménez, S. A. (1997). Ejercicio físico regular y reducción de la ansiedad en jóvenes. *Psicothema*, 9(3), 499-508.
- Gwozdz, W., & Sousa-Poza, A. (2010). Ageing, Health and Life Satisfaction of the Oldest Old: An Analysis for Germany. *Social Indicators Research*, 97, 397-417.

- Hakkinen, A., Kukka, A., Onatsu, T., Jarvenpaa, S., Heinonen, A., Kyrolainen, H., ... & Kallinen, M. (2009). Health-related Quality of Life and Physical Activity in personas at High Risk for Type 2 Diabetes. *Disability and Rehabilitation*, 31(19), 799-805.
- Hardman, A. E. (2001). Physical activity and cancer risk. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60, 107-113.
- Hars, M., Herrmann, F. R., Gold, G., Rizzoli, R., & Trombetti, A. (2014). Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age and Ageing*, 43(2), 196-200.
- Harvey, S. B., Hotopf, M., Overland, S., & Mykletun, A. (2010). Physical activity and common mental disorders. *The British Journal of Psychiatry*, 197, 357-364.
- Havighurst, R. J. (1961). Successful aging. *The Gerontologist*, 1(1), 8-13.
- Hawkins, S. A., & Wiswell, R. A. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging. *Sports Medicine*, 33(12), 877-888.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 58-65.
- Ho, A. J., Raji, C. A., Becker, J. T., López, O. L., Kuller, L. H., Hua, X., ... & Thompson, P. M. (2011). The Effects of Physical Activity, Education, and Body Mass Index on the Aging Brain. *Human Brain Mapping*, 32, 1371-1382.
- Hogan, C. L., Catalino, L. I., Mata, J., & Fredrickson, B. L. (2015). Beyond emotional benefits: Physical activity and sedentary behaviour affect psychosocial resources through emotions. *Psychology & Health*, 30(3), 354-369.
- Holahan, C. K., Holahan, C. J., Velasquez, K. E., & North, R. J. (2008). Longitudinal change in happiness during aging: the predictive role of positive expectancies. *The International Journal of Aging and Human Development*, 66(3), 229-241.
- Hong, Y., Li, J. X., & Robinson, P. D. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British Journal of Sports Medicine*, 34(1), 29-34.

REFERENCIAS

- Hunter, K. I., Linn, M. W., & Harris, R. (1982). Characteristics of High and Low Self-Esteem in the Elderly. *The International Journal of Aging and Human Development*, 14(2), 117-126.
- Imaoka, M., Nakao, H., Nakamura, M., Tazaki, F., Maebuchi, M., Ibuki, M., & Takeda, M. (2019). Effect of Multicomponent Exercise and Nutrition Support on the Cognitive Function of Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 2145-2153.
- Instituto Nacional de Estadística (2020). Recuperado de <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p417/a2018/l0/&file=01004.px#!tabs-tabla>
- Isaacowitz, D. M., & Blanchard-Fields, F. (2012). Linking Process and Outcome in the Study of Emotion and Aging. *Perspectives on Psychological Science*, 7(1), 3-17.
- Izquierdo, M. (2019). Prescripción del ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. *Nutrición hospitalaria*, 36(2), 50-56.
- Jernigan, T. L., Archibald, S. L., Fennema-Notestine, C., Gamst, A. C., Stout, J. C., Bonner, J., & Hesselink, J. R. (2001). Effects of age on tissues and regions of the cerebrum and cerebellum. *Neurobiology of Aging*, 22, 581-594.
- Jones, C. J., & Rikli, R. E. (2002). Measuring functional fitness of older adults. *The Journal on Active Ageing*, 1, 24-30.
- Kamegaya, T., Araki, Y., Kigure, H., & Yamaguchi, H. (2014). Twelve-week physical and leisure activity programme improved cognitive function in community-dwelling elderly subjects: a randomized controlled trial. *Psychogeriatrics*, 14, 47-54.
- Karssemeijer, E. G. A., Aaronson, J. A., Bossers, W. J., Smits, T., Rikkert, M. G. M. O., & Kessels, R. P. C. (2017). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 40, 75-83.
- Kavussanu, M., & McAuley, E. (1995). Exercise and Optimism: Are Highly Active Individuals More Optimistic? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 246-258.

- Kashihara, K., Maruyama, T., Murota, M., & Nakahara, Y. (2009). Positive effects of acute and moderate physical exercise on cognitive function. *Journal of Physiological Anthropology*, 28(4), 155-164.
- Kawagoe, T., Onoda, K., & Yamaguchi, S. (2017). Associations among executive function, cardiorespiratory fitness, and brain network properties in older adults. *Scientific Reports*, 7(40107), 1-9.
- Kim, J., Chun, S., Heo, J., Lee, S., & Han, A. (2016). Contribution of Leisure-Time Physical Activity on Psychological Benefits Among Elderly Inmigrants. *Applied Research Quality Life*, 11, 461-470.
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women. *Jama*, 301(19), 2024-2035.
- Kokkinos, P. F., Andreas, P. E., Coutoulakis, E., Colleran, J. A., Narayan, P., Dotson, C. O., ... & Fernhall, B. (2002). Determinants of Exercise Blood Pressure Response in Normotensive and Hypertensive Women: Role of Cardiorespiratory Fitness. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 22, 178-183.
- Kowal, P., & Dowd, J. E. (2002). *Definition of an older person. Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project*. Recuperado de <https://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
- Kunzmann, U., Kappes, C., & Wrosch, C. (2014). Emotional aging: a discrete emotions perspective. *Frontiers in Psychology*, 5(380), 1-5.
- Kyle, U. G., Genton, L., Hans, D., Karsegard, V. L., Michel, J., Slosman, D. O., & Pichard, C. (2001). Total Body Mass, Fat Mass, Fat-Free Mass, and Skeletal Muscle in Older People: Cross-Sectional Differences in 60-Year-Old Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(12), 1633-1640.
- Lampinen, P., & Heikkinen, R. L. (2002). Gender differences in depressive symptoms and self-esteem in different physical activity categories among older adults. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 11(2), 171-197.

REFERENCIAS

- Landi, F., Cesari, M., Onder, G., Lattanzio, F., Gravina, E. M., & Bernabei, R. (2004). Physical Activity and Mortality in Frail, Community-Living Elderly Patients. *The Journals of Gerontology, 59*(8), 833-837.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of Older People: Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living. *The Gerontologist, 9*, 179-186.
- León-Olivares, J. C., Capella-Peris, C., Chiva-Bartoll, Ó., & Ruiz-Montero, P. J. (2019). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la condición física percibida, el estado emocional y la calidad de vida de personas adultas-mayores. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 14*(2), 184-189.
- Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum Jr., A., Orlandini, A., ... & Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet, 386* (9990), 266-273.
- Lindwall, M., Renneberg, M., & Berggren, T. (2008). Movement in mind: The relationship of exercise with cognitive status for older adults in the Swedish National Study on Aging and Care (SNAC). *Aging & Mental Health, 12*(2), 212-220.
- Lipinski, M. J., Vetrovec, G. W., & Froelicher, V. F. (2004). Importance of the First Two Minutes of Heart Rate Recovery After Exercise Treadmill Testing in Predicting Mortality and the Presence of Coronary Artery Disease in Men. *The American Journal of Cardiology, 93*(4), 445-449.
- Long, M. V., & Martin, P. (2000). Personality, Relationship Closeness, and Loneliness of Oldest Old Adults and Their Children. *Journal of Gerontology, 55*(5), 311-319.
- López, P., Izquierdo, M., Radaelli, R., Sbruzii, G., Grazioli, R., Pinto, R. S., & Cadore, E. L. (2018). Effectiveness of Multimodal Training on Functional Capacity in Frail Older People: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Aging and Physical Activity, 26*(3), 407-418.
- Lu, J., Fu, W., & Liu, Y. (2016). Physical activity and cognitive function among older adults in China: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science, 5*, 287-296.
- Lucas, S. J. E., Ainslie, P. N., Murrell, C. J., Thomas, K. N., Franz, E. A., & Cotter, J. D. (2012). Effect of age on exercise-induced alterations in cognitive executive function: Relationship to cerebral perfusion. *Experimental Gerontology, 47*, 541-551.

- Luque, C. I., López, T. M. C., Torollo, L. I., & Vrespo, M. R. (2014). Evaluación del optimismo disposicional en pacientes en hemodiálisis y su relación con las complicaciones. *Enfermería Nefrológica*, *17*(14), 261-268.
- Lynch, N. A., Metter, E. J., Lindle, R. S., Fozard, J. L., Tobin, J. D., Roy, T. A., Fleg, J. L., ... & Hurley, B. F. (1999). Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *Journal of Applied Physiology*, *86*(1), 188-194.
- Malbut-Shennan, K., & Young, A. (1999). The physiology of physical performance and training in old age. *Coronary Artery Disease*, *10*(1), 37-42.
- Manini, T. M., Everhart, J. E., Patel, K. V., Schoeller, D. A., Colbert, L. H., Visser, M., ... & Harris, T. B. (2006). Daily Activity Energy Expenditure and Mortality Among Older Adults. *Jama*, *296*(2), 171-179.
- Marcos-Becerro, J. F., Frontera, W., & Santonja-Gómez, R. (1995). *La Salud y la Actividad Física en las Personas Mayores*. Madrid, España: Comité Olímpico Español.
- Márquez-González, M., Trocóniz, I. F., Cerrato, I. M., & Baltar, A. L. (2008). Emotional experience and regulation across the adult lifespan: comparative analysis in three age groups. *Psicothema*, *20*(4), 616-622.
- Marshall, P. W. M., Schabrun, S., & Knox, M. F. (2017). Physical activity and the mediating effect of fear, depression, anxiety, and catastrophizing on pain related disability in people with chronic low back pain. *Plos One*, *12*(7), e0180788.
- Martínez-Velilla, N., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Asteasu, M. L. S., Lucia, A., Galbete, A.,... & Izquierdo, M. (2019). Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization. *JAMA Internal Medicine*, *179*(1), 28-36.
- Mayordomo, T., Gutiérrez, M., & Sales, A. (2020). Adapting and validating the Rosenberg Self-Esteem Scale for elderly Spanish population. *International Psychogeriatrics*, *32*(2), 183-190.
- Merino-Marban, R., Becerra, F. C. A., & Fernández-Rodríguez, E. (2014). Eficacia de programas de estiramiento isquiosural en mayores de 60 años. Revisión sistemática. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, *26*, 84-87.

REFERENCIAS

- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España. (2014). *Documento de consenso sobre prevención de la fragilidad y caídas en la persona mayor*. Recuperado de https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Fragilidad/FragilidadyCaídas_personamayor.pdf
- Monasterio, U. A. (2008). *Columna sana*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Monteiro-Junior, R. S., Dias, R. V., Campos, C., Paes, F., Murillo-Rodríguez, E., Maranhao-Neto, G. A., & Machado, S. (2017). The Role of Physical Activity on Mood State and Functional Skills of Elderly Women. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health, 13*, 125-133.
- Montejo, P., Montenegro, M., Fernández, M. Á., & Maestú, F. (2011). Subjective memory complaints in the elderly: Prevalence and influence of temporal orientation, depression and quality of life in a population-based study in the city of Madrid. *Aging and Mental Health, 15*(1), 85-96.
- Montenegro, P. M. (2016). *Quejas subjetivas de memoria en el envejecimiento y en adultos jóvenes: variables implicadas*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/38872/1/T37666.pdf>
- Mora, V. J., González, M. J. L., & Mora, R. H. (2007). Batería de tests más utilizadas para la valoración de los niveles de condición física en sujetos mayores. *Revista Española de Educación Física y Deporte, 380-381*, 107-129.
- Morales-Vallejo, P. (2012). *El tamaño del efecto (effect size): análisis complementarios al contraste de medias. Estadística Aplicada para las Ciencias Sociales*. Recuperado de <https://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%1oDelEfecto.pdf>
- Muscari, A., Giannoni, C., Pierpaoli, L., Berzigotti, A., Maietta, P., Foschi, E., ... & Zoli, M. (2010). Chronic endurance exercise training prevents aging-related cognitive decline in healthy older adults: a randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 25*, 1055-1064.
- Nascimento, C. M. C., Varela, S., Ayan, C., & Cancela, J. M. (2016). Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 9*(1), 32-40.

- Navarro, S. A., Gervilla, G. A., Medraño, U. R., Naranjo, M. C., Rodríguez, S. L., Mate, L. A., ... & Meza, L. H. (2019). Valoración de la condición física mediante el senior fitness test y el índice de masa corporal en una muestra española de personas mayores de 80 años. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(4), 232-236.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults. Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1435-1445.
- Nonaka, H., Mita, K., Watakabe, M., Akataki, K., Suzuki, N., Okuwa, T., & Kabe, K. (2002). Age-related changes in the interactive mobility of the hip and knee joints: a geometrical analysis. *Gait and Posture*, 15(3), 236-243.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Hashizume, H., Nozawa, T., Nouchi, H., ... & Kawashima, R. (2014). Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: evidence from a randomized controlled trial. *Age*, 36, 787-799.
- Novelli, C., Costa, J. B. V., & de Souza, R. R. (2012). Effects of aging and physical activity on articular cartilage: a literature review. *Journal of Morphological Sciences*, 29(1), 1-7.
- Oficina Europea de Estadística (2020). Recuperado de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tepsr_sp320/default/table?lang=en.
- Ohman, H., Savikko, N., Strandberg, T. E., & Pitkala, K. H. (2014). Effect of Physical Exercise on Cognitive Performance in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic review. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 38, 347-365.
- Ollero, B. M., Bernabeu-Wittel, M., Espinosa, A. J. M., García, E. R., Morilla, H. J. C., Pascual, P. B.,... & Sanz, A. R. (2018). *Atención a pacientes pluripatológicos: proceso asistencial integrado. 3ª edición*. Sevilla, España: Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.
- Olmedilla-Zafra, A., & Ortega-Toro, E. (2009). Incidencia de la práctica de actividad física sobre la ansiedad y depresión en mujeres: perfiles de riesgo. *Universitas Psychologica*, 8(1), 105-116.
- Opdenacker, J., Delecluse, C., & Boen, F. (2009). The Longitudinal Effects of a Lifestyle Physical Activity Intervention and a Structured Exercise Intervention on Physical Self-

REFERENCIAS

- Perceptions and Self-Esteem in Older Adults. *Journal of Sport and Exercise Physiology*, 31, 743-760.
- Organización Mundial de la Salud (1996). *The Heidelberg guidelines for promoting physical activity among older persons*. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108545/E75205.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=F6D736E03DA688CE6E9DF0365203C9D9?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud (2020). Recuperado de https://www.who.int/mental_health/management/depression/es/
- Organización de Naciones Unidas (2019a). *World Population Ageing 2019: Highlights*. Recuperado de <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>
- Organización de Naciones Unidas (2019b). *World Population Prospects 2019: Highlights*. Recuperado de https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf
- Oria, E., Lafita, J., Petrina, E., & Argüelles, I. (2002). Composición corporal y obesidad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25(Supl. 1), 91-102.
- Oria, E. (2003). Factores preventivos y nutricionales de la osteoporosis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26(Supl. 3), 81-90.
- Ostchega, Y., Dillon, C. F., Lindle, R., Carroll, M., & Hurley, B. F. (2004). Isokinetic leg muscle strength in older americans and its relationship to a standardized walk test: data from the national health and nutrition examination survey 1999-2000. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(6), 977-982.
- Oswald, W. D., Gunzelmann, T., Rupprecht, R., & Hagen, B. (2006). Differential effects of single versus combined cognitive and physical training with older adults: the SimA study in a 5-year perspective. *European Journal of Ageing*, 3, 179-192.

- Otero, J. M., Luengo, A., Romero, E., Gómez, J. A., & Castro, C. (1998). *Psicología de la personalidad. Manual de prácticas*. Barcelona, España: Ariel Practicum.
- Ouchi, Y., Rakugi, H., Arai, H., Akishita, M., Ito, J., & Toba, K. (2017). Redefining the elderly as aged 75 years and older: Proposal from the Joint Committee of Japan Gerontological Society and the Japan Geriatrics Society. *Geriatric & Gerontology International, 17*(7), 1045-1047.
- Oxenham, H., & Sharpe, N. (2003). Cardiovascular aging and heart failure. *The European Journal of Heart Failure, 5*, 427-434.
- Parham, K., McKinnon, B. J., Eibling, D., & Gates, G. A. (2011). Challenges and Opportunities in Presbycusis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 144*(4), 491-495.
- Park, D. C., Polk, T. A., & Mrashuetz, C. (2001). Cerebral aging: integration of brain and behavioural models of cognitive function. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 3*(3), 151-165.
- Park, H. L., O'Connell, J. E., & Thomson, R. G. (2003). A systematic review of cognitive decline in the general elderly population. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 18*, 1121-1134.
- Park, S. H., Han, K. S., & Kang, C. B. (2014). Effects of exercise programs on depressive symptoms, quality of life, and self-esteem in older people: A systematic review of randomized controlled trials. *Applied Nursing Research, 27*, 219-226.
- Payne, A. M., & Delbono, O. (2004). Neurogenesis of Excitation-Contraction Uncoupling in Aging Skeletal Muscle. *Exercise and Sport Science Reviews, 32*(1), 36-40.
- Pedrero-Chamizo, R., Gómez-Cabello, A., Delgado, S., Rodríguez-Llarena, S., Rodríguez-Marroyo, J. A., Cabanillas, E., ... & González-Gross, M. (2012). Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 55*(2), 406-416.
- Peña-Casanova, J. (1990). *Programa integrado en la exploración neuropsicológica. Test Barcelona. Manual*. Barcelona, España: Masson.

REFERENCIAS

- Peña-Casanova, J. (1991). Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica-Test Barcelona: bases teóricas, objetivos y contenidos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 2(2), 66-79.
- Peña-Casanova, J., Guardia, J., Bertran-Serra, I., Manero, R. M., & Jarne, A. (1997a). Versión abreviada del test Barcelona (I): Subtest y perfiles normales. *Neurología*, 12, 99-111.
- Peña-Casanova, J., Meza, M., Bertran-Serra, I., Manero, R. M., Espel, G., Martí, A., ... & Guardia, J. (1997b). Versión abreviada del test Barcelona (III): validez del criterio con el ADAS-cog. *Neurología*, 12, 117-119.
- Pérez-Ros, P., Martínez-Arnay, F. M., Malafarina, V., & Tarazona-Santabalbina, F. J. (2016). A one-year proprioceptive exercise programme reduces the incidence of falls in community-dwelling elderly people: A before-after non-randomised intervention study. *Maturitas*, 94, 155-160.
- Peters, R. (2006). Ageing and the brain. *Postgraduate Medical Journal*, 82(964), 84-88.
- Pitkala, K., Savikko, N., Poysti, M., Strandberg, T., & Laakkonen, M. (2013). Efficacy of physical exercise intervention on mobility and physical functioning in older people with dementia: A systematic review. *Experimental Gerontology*, 48, 85-93.
- Plataforma NeuronUp (2020). Recuperado de <https://www.neuronup.com/es/>
- Porto, D. B., Guedes, D. P., Fernandes, R. A., & Reichert, F. F. (2012). Perceived quality of life and physical activity in Brazilian older adults. *Motricidade*, 8(1), 33-41.
- Quintana, J. M., Padierna, A., Esteban, C., Arostegui, I., Bilbao, A., & Ruiz, I. (2003). Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish versión of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 107, 216-221.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., & Guralnik, J. M. (2003). Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641.
- Reker, G. T. (1997). Personal Meaning, Optimism, and Choice: Existential Predictors of Depression in Community and Institutional Elderly. *The Gerontologist*, 37(6), 709-716.

- Rey, A., Canales, I., Táboas, M. I., & Cancela, J. M. (2009). Consecuencias cognitivas del programa "Memoria en movimiento" en las personas mayores. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 22, 113-131.
- Riddle, D. R. (2007). *Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms*. Florida, USA: Taylor & Francis.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1997). Assessing Physical Performance in Independent Older Adults: Issues and Guidelines. *Journal of Aging and Physical Activity*, 5, 244-261.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999a). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999b). Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 162-181.
- Rita, P. D., Pili, R., Gaviano, L., Matos, L. C., & Zuddas, C. (2016). Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 51(4), 229-241.
- Rodin, J., & Langer, E. (1980). Aging Labels: The Decline of Control and the Fall of Self-Esteem. *Journal of Social Issues*, 36(2), 12-29.
- Roh, S. Y. (2016). The effect of 12-week Pilates exercises on wellness in the elderly. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(2), 119-123.
- Rose, M. R. (1991). *Evolutionary Biology of Aging*. New York, USA: Oxford University Press.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Rosenthal, R., & Rubin, D. B. (1994). The Counternull Value of an Effect Size: A New Statistic. *Psychological Science*, 5(6), 329-334.
- Rosero, I. D., Ramírez-Vélez, R., Martínez-Velilla, N., Cedeño-Veloz, B. A., Morilla, I., & Izquierdo, M. (2020). Effects of a Multicomponent Exercise Program in Older Adults with Non-Small-Cell Lung Cancer during Adjuvant/Palliative Treatment: An Intervention Study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(862), 1-16.

REFERENCIAS

- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 40-47.
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1998a). *Successful Aging*. New York, USA: Pantheon Books.
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1998b). Successful Aging. *The Gerontologist*, 37(4), 433-440.
- Ruiz-Montero, P. J., & Castillo-Rodríguez, A. (2016). Body composition, physical fitness and exercise activities of elderly. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 860-865.
- Ruiz-Montero, P. J., Ramiro, M. T., Ramiro-Sánchez, T., & García-Mármol, E. (2020). Efectos de un programa de ejercicio físico Pilates-Aerobic sobre el nivel de capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud física y mental en mujeres mayores. *Psychology, Society, & Education*, 12(2), 91-105.
- Ruiz-Montero, P. J., Martín-Moya, R., Chiva-Bartoll, Ó., & Casimiro-Andújar, A. J. (en prensa). Anxiety and Depression, Quality of Life and Physical-Educative Fitness in Elderly Women. *Revista de Psicología del Deporte*.
- Ruiz-Ruiz, J., Mesa, J. L. M., Gutiérrez, Á., & Castillo, M. J. (2002). Hand size influences optimal grip span in women but not in men. *Journal of Hand Surgery (American Volume)*, 27(5), 897-901.
- Russo, A., Onder, G., Cesari, M., Zamboni, V., Barillaro, C., Capoluongo, E., ... & Landi, F. (2006). Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community. *Occupational and Environmental Medicine*, 63, 438-442.
- Salguero, G. D., Domínguez, P. A. J., Fernández, R. M. R., & León, P. P. (2017). *Inteligencia XXI. Programa de entrenamiento de las habilidades cognitivas*. Madrid, España: EOS Psicología.
- Sánchez, A. A. (2009). *El valor de la inteligencia emocional*. Alcalá la Real, Jaén: Formación Alcalá.
- Sanda, M. G., Wei, J. T., & Litwin, M. S. (2002). *Scoring Instructions for the Expanded Prostate Cancer Index Composite Short Form (EPIC-26)*. Recuperado de <https://medicine.umich.edu/sites/default/files/content/downloads/Scoring%20Instructions%20for%20the%20EPIC%2026.pdf>

- Sanz, J. (1993). *Procesos cognitivos en la ansiedad y en la depresión*. (Tesis doctoral). Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/2995/1/T18000.pdf>
- Sanz, J. (2001). Un instrumento para evaluar la eficacia de los procedimientos de inducción de estado de ánimo: "La Escala de Valoración del Estado de Ánimo" (EVEA). *Análisis y Modificación de Conducta*, 27, 71-110.
- Sanz, J., Gutiérrez, S., & García-Vera, M. P. (2014). Propiedades psicométricas de la escala de valoración del estado de ánimo (EVEA): una revisión. *Ansiedad y estrés*, 20(1), 27-49.
- Scheier, M. F., & Carver, C. S. (1985). Optimism, Coping, and Health: Assessment and Implications of Generalized Outcome Expectancies. *Health Psychology*, 4(3), 219-247.
- Scheier, M. F., Carver, C. S., & Bridges, M. W. (1994). Distinguishing Optimism From Neuroticism (and Trait Anxiety, Self-Mastery, and Self-Esteem): A Reevaluation of the Life Orientation Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(6), 1063-1078.
- Serra, R. J. A. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 21(Supl. 3), 46-50.
- Shay, K. A., & Roth, D. L. (1992). Association Between Aerobic Fitness and Visuospatial Performance in Healthy Older Adults. *Psychology and Aging*, 7(1), 15-24.
- Shin, H. L., Kim, D., Seo, K. M., Kang, S. H., Lee, S. Y., & Son, S. (2017). Relation Between Respiratory Muscle Strength and Skeletal Muscle Mass and Hand Grip Strength in the Healthy Elderly. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(4), 686-692.
- Smith, J., & Baltes, P. B. (1993). Differential Psychological Ageing: Profiles of the Old and Very Old. *Ageing & Society*, 13(4), 551-587.
- Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (2020). Recuperado de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1187.
- Solomon, P. R., Hirschhoff, A., Kelly, B., Relin, M., Brush, M., DeVaux, R. D., ... & Pendlebury, W. W. (1998). A 7 Minute Neurocognitive Screening Battery Highly Sensitive to Alzheimer's Disease. *Archives of Neurology*, 55, 349-355.
- Stathi, A., Fox, K. R., & McKenna, J. (2002). Physical Activity and Dimensions of Subjective Well-Being in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10, 76-92.

REFERENCIAS

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662.
- Subramaniapillai, M., Tremblay, L., Grassmann, V., Remington, G., & Faulkner, G. (2016). The effect of an acute bout of exercise on executive function among individuals with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 246, 637-643.
- Sung, K. (2009). The Effects of 16-Week Group Exercise Program on Physical Function and Mental Health of Elderly Korean Women in Long-Term Assisted Living Facility. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 24(5), 344-351.
- Thurlbeck, W. M., & Angus, G. E. (1975). Growth and aging of the normal human lung. *Chest*, 67(2), 3-6.
- Toraman, F., & Sahin, G. (2004). Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disability and Rehabilitation*, 26(8), 448-454.
- Trigás-Ferrín, M., Ferreira-González, L., & Mejide-Míguez, H. (2011). Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicía Clínica*, 72(1), 11-16.
- Turano, K., Rubin, G. S., Herdman, S. J., Chee, E., & Fried, L. P. (1994). Visual stabilization of posture in the elderly: fallers vs. nonfallers. *Optometry and Vision Science*, 71(12), 761-769.
- Urbina, T. J. R., Flores, M. J. M., García, S. M. P., Torres, B. L., & Torrubias, F. R. M. (2007). Síntomas depresivos en personas mayores. Prevalencia y factores asociados. *Gaceta Sanitaria*, 21(7), 37-42.
- Utz, R. L., Caserta, M., & Lund, D. (2012). Grief, Depressive Symptoms, and Physical Health Among Recently Bereaved Spouses. *The Gerontologist*, 52(4), 460-471.
- Vaccaro, M. G., Izzo, G., Ilacqua, A., Migliaccio, S., Baldari, C., Guidetti, L., ... & Emerenziani, G. P. (2019). Characterization of the Effects of a Six-Month Dancing as Approach for Successful Aging. *International Journal of Endocrinology*, 2019, 1-7.
- Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *Comprehensive Physiology*, 9, 1281-1304.

- Vandervoort, A. A. (2002). Aging of the Human Neuromuscular System. *Muscle and Nerve*, 25, 17-25.
- Vaughan, S., Wallis, M., Polit, D., Steele, M., Shum, D., & Morris, N. (2014). The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 43, 623-629.
- Vázquez, M. A. J., Jiménez, G. B. R., & Vázquez-Morejón, J. R. (2004). Escala de autoestima de Rosenberg: fiabilidad y validez en población clínica española. *Apuntes de Psicología*, 22(2), 247-255.
- Vogel, T., Brechat, P., Lepretre, P., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: a review. *The International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303-320.
- Voss, M. W., Heo, S., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Alves, H., Chaddock, L., ... & Kramer, A. F. (2013). The Influence of Aerobic Fitness on Cerebral White Matter Integrity and Cognitive Function in Older Adults: Results of a One-Year Exercise Intervention. *Human Brain Mapping*, 34, 2972-2985.
- Wang, C., & Tsai, C. (2016). Physical Activity is Associated With Greater Visuospatial Cognitive Functioning Regardless of the Level of Cognitive Load in Elderly Adults. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38, 69-81.
- Ware Jr., J. E., Snow, K. K., Kosinski, M., & Gandek, B. (1993). *SF-36 Health Survey. Manual and Interpretation Guide*. Boston, USA: The Health Institute, New England Medical Center.
- Ware Jr., J. E., Kosinski, M., & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey. *Medical Care*, 34(3), 220-233.
- Watanabe, J., Thamilarsan, M., Blackstone, E. H., Thomas, J. D., & Lauer, M. S. (2001). Heart Rate Recovery Immediately After Treadmill Exercise and Left Ventricular Systolic Dysfunction as Predictors of Mortality. *Circulation*, 104(6), 1911-1916.
- Waters, D. L., Baumgartner, R. N., Garry, P. J., & Vellas, B. (2010). Advantages of dietary, exercise-related, and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update. *Clinical Interventions in Aging*, 5, 259-270.

REFERENCIAS

- Wechsler, D. (1955). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS)*. New York, USA: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R)*. New York, USA: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale. Third Edition (WAIS-III)*. San Antonio, USA: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2008). *WAIS-IV Administration and Scoring Manual*. San Antonio, USA: Psychological Corporation.
- Won, D., Bae, J., Byun, H., & Seo, K. (2020). Enhancing Subjective Well-Being through Physical Activity for the Elderly in Korea: A Meta-Analysis Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 262-272.
- Yamasoba, T., Lin, F. R., Someya, S., Kashio, A., Sakamoto, T., & Kondo, K. (2013). Current concepts in age-related hearing loss: Epidemiology and mechanistic pathways. *Hearing Research*, 303, 30-38.
- Young, A., & Skelton, D. A. (1994). Applied Physiology of Strength and Power in Old Age. *International Journal of Sports Medicine*, 15(3), 149-151.
- Yuan, J., Zhang, Z., Wen, H., Hong, X., Hong, Z., Qu, Q., ... & Cummings, J. L. (2016). Incidence of dementia and subtypes: a cohort study in four regions in China. *Alzheimer's and Dementia*, 12(3), 262-271.
- Zaleski, A. L., Taylor, B. A., Panza, G. A., Wu, Y., Pescatello, L. S., Thompson, P. D., & Fernández, A. B. (2016). Coming of age: considerations in the prescription of exercise for older adults. *Houston Methodist Debaquey Cardiovascular Journal*, 12(2), 98-104.
- Zhu, W., Wadley, V. G., Howard, V. J., Hutto, B., Blair, S. N., & Hooker, S. P. (2017). Objectively Measure Physical Activity and Cognitive Function in Older Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(1), 47-53.
- Zhu, X., Yin, S., Lang, M., He, R., & Li, J. (2016). The more the better? A meta-analysis on effects of combined cognitive and physical intervention on cognition in healthy older adults. *Ageing Research Reviews*, 31, 67-79.

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370.

11. LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Modelo de envejecimiento exitoso según Rowe y Kahn (1998b)	28
Figura 2	Inteligencias establecidas por Gardner en su teoría de las Inteligencias Múltiples	65
Figura 3	Inteligencias o áreas en las que se divide el manual <i>Inteligencia XXI</i>	67
Figura 4	Principales acciones realizadas en orden temporal durante la elaboración de la Tesis Doctoral	103
Figura 5	Evaluación inicial (pre-test) en Vícar	112
Figura 6	Evaluación inicial (pre-test) en Vícar	112
Figura 7	Evaluación inicial (pre-test) en Huércal-Overa	112
Figura 8	Ejemplo de sesión desarrollada durante el programa de intervención	113
Figura 9	Ejemplo de estructuración de las diferentes inteligencias a trabajar por sesión	114
Figura 10	Evaluación final (post-test) en la Universidad de Almería	115
Figura 11	Evaluación final (post-test) en Huércal-Overa	115
Figura 12	Fórmula para el cálculo del tamaño del efecto en muestras relacionadas pre y post sin grupo control en Morales-Vallejo (2012)	118
Figura 13	Ciclo de fragilidad según Fried et al. (2001)	124

12. LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Teorías sobre el envejecimiento según Bowling y Dieppe (2005)	29
Tabla 2	Cambios a nivel físico asociados al envejecimiento	31
Tabla 3	Cambios a nivel cognitivo asociados al envejecimiento	35
Tabla 4	Cambios a nivel emocional y sentimental asociados al envejecimiento	38
Tabla 5	Beneficios de la AF según las directrices de Heidelberg (1996)	43
Tabla 6	Beneficios a nivel físico de la práctica regular de AF y ejercicio físico	45
Tabla 7	Beneficios a nivel cognitivo de la práctica regular de AF y ejercicio físico	47
Tabla 8	Beneficios a nivel emocional y sentimental de la práctica regular de AF y ejercicio físico	48
Tabla 9	Recomendaciones de AF para mayores según el ACSM (2009)	50
Tabla 10	Recomendaciones de entrenamiento de fuerza para adultos mayores sanos según Fragala et al. (2019)	51
Tabla 11	Modificaciones en el trabajo de fuerza para mayores con diferentes patologías según Fragala et al. (2019)	53
Tabla 12	Resumen de recomendaciones de AF para adultos mayores según diferentes organismos en Zaleski et al. (2016)	54
Tabla 13	Resumen de las recomendaciones del ACSM y la AHA según Nelson et al. (2007)	56
Tabla 14	Relación entre los diferentes objetivos e hipótesis de la tesis	70
Tabla 15	Características de las personas que acudieron a las evaluaciones en el municipio de Vícar	71
Tabla 16	Características de las personas que acudieron a las evaluaciones en el municipio de Huércal-Overa	72
Tabla 17	Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio I	72
Tabla 18	Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio II	73
Tabla 19	Muestra definitiva de participantes pertenecientes al estudio III	73
Tabla 20	Tamaños muestrales y error de muestreo en las poblaciones de Vícar y Huércal-Overa	74
Tabla 21	Relación de parámetros fisiológicos, funciones y actividades del SFT según Rikli y Jones (1997)	82
Tabla 22	Rangos de puntuaciones del SFT para hombres divididos en grupos de edad según Mora Vicente et al. (2007)	88
Tabla 23	Rangos de puntuaciones del SFT para mujeres divididos en grupos de	88

LISTA DE TABLAS

	edad según Mora Vicente et al. (2007)	
Tabla 24	Parte de las puntuaciones y percentiles correspondientes de la prueba <i>30-s chair stand</i> divididos por sexo y grupos de edad según Pedrero-Chamizo et al. (2012)	89
Tabla 25	Puntuaciones y grados de dependencia de la escala de Lawton y Brody según Ollero et al. (2018)	90
Tabla 26	Puntuaciones medias y desviación típica del test SF-12 para la población de algunos países europeos según Gandek et al. (1998)	91
Tabla 27	Puntuaciones medias y desviación típica del test de Stroop por grupos de edad según Golden (2010)	93
Tabla 28	Parte de la tabla de conversiones para calcular la el centil y puntuación total de la prueba 7 minutos según del Ser et al. (2004)	95
Tabla 29	Puntuaciones de los sub-test que conforman el test 7 minutos según del Ser et al. (2004)	95
Tabla 30	Tabla de conversión de puntuaciones directas a escalares para las pruebas Dígitos directo y Dígitos inverso en dos grupos de edad según Peña-Casanova et al. (1997a)	97
Tabla 31	Puntuación media y desviación típica de cada uno de los ítems que conforman el test de Rosenberg en población española mayor de 65 años según Mayordomo et al. (2020)	99
Tabla 32	Puntuaciones de referencia publicadas en el test LOT-R según Scheier et al. (1994)	100
Tabla 33	Edad, puntuaciones medias y desviación típica del test LOT-R según Luque et al. (2014)	100
Tabla 34	Puntuaciones y resultados del HAD según Zigmond y Snaith (1983)	101
Tabla 35	Variables e instrumentos utilizados para las evaluaciones inicial y final	102
Tabla 36	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia numérica	105
Tabla 37	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia emocional	105
Tabla 38	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia perceptiva	106
Tabla 39	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la inteligencia verbal	107
Tabla 40	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo del pensamiento inventivo	107
Tabla 41	Ejemplo de tarea propuesta para el trabajo de la resolución de situaciones y toma de decisiones	108

13. ANEXOS

- Anexo 1 Consentimiento informado para los participantes en el programa de intervención
- Anexo 2 Hoja de registro elaborada para la recogida de datos relativos a composición corporal y condición física
- Anexo 3 Escala de deterioro físico de Lawton y Brody
- Anexo 4 Versión española del test SF-12
- Anexo 5 Versión española del test de Stroop
- Anexo 6 Versión española de la batería 7 minutos
- Anexo 7 Versión española de la prueba Dígitos
- Anexo 8 Escala de Valoración del Estado de Ánimo
- Anexo 9 Versión española del test de Rosenberg
- Anexo 10 Versión española del test LOT-R
- Anexo 11 Versión española de la escala *Hospital Anxiety and Depression*
- Anexo 12 Primera página del informe realizado para el Ayuntamiento de Vúcar
- Anexo 13 Contraste de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y gráficos Q-Q de la variable “porcentaje graso” en pre-test y post-test del estudio I
- Anexo 14 Artículo publicado junto a la primera y última página del artículo en la revista

ANEXO 1. Consentimiento informado para los participantes en el programa de intervención.

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

D. Antonio Jesús Casimiro Andújar y D. Pedro Jesús Ruiz Montero, Investigadores Principales del Proyecto denominado “MEMORIA EN MOVIMIENTO” han informado a:

D./Dña D.N.I, sobre el procedimiento general del presente estudio, los objetivos, duración, finalidad, criterios de inclusión y exclusión, posibles riesgos y beneficios del mismo, así como sobre la posibilidad de abandonarlo sin tener que alegar motivos* y en conocimiento de todo ello y de las medidas que se adoptarán para la protección de los datos personales de los / las participantes según la normativa vigente.

OTORGA su consentimiento para la participación en la actual investigación titulada “MEMORIA EN MOVIMIENTO”

Fdo:

Fdo. Dn. Antonio J. Casimiro Andújar y Pedro J. Ruiz Montero con D.N.I. 27502016L y 74861991G, respectivamente.

Investigadores Principales del Proyecto

En, a de de 2.....

ANEXO 2. Hoja de registro elaborada para la recogida de datos relativos a composición corporal y condición física. Basada en el documento del grupo de investigación CTS-545 de la Universidad de Granada, España.

DATOS IDENTIFICATIVOS		Código:				Fecha:		GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL		
Nombre, Apellidos:						Edad:					
Brazo dominante						Pierna dominante					
COMPOSICIÓN CORPORAL											
PESO:		TALLA:				MASA GRASA (%):					
IMC:		MASA ÓSEA:				MASA MÚSCULAR (KG):					
AGUA CORPORAL (%):						GRASA VISCERAL:					
VALORACIÓN CONDICIÓN FÍSICA											
Chair sit and reach (cm*)	1º intento	D:				I:					
	Flexb. Tren inferior	2º intento	D:				I:				
*Nota: anotar si el valor es positivo + o negativo -											
Back Scratch test (cm*)	1º intento		D:				I:				
	Flexb. Tren superior		2º intento		D:				I:		
*Nota: anotar si el valor es positivo + o negativo -											
Chair stand test (30 s) nº de repeticiones						Apoyo de manos					
Fuerza tren inferior						Uso de bastón					
Dinamometría manual		1º intento		D:				I:			
Fuerza tren superior		2º intento		D:				I:			
8 foot up and go (nº de s)		1º intento:				Apoyo de manos					
Agilidad y equilibrio dinámico		2º intento:				Uso de bastón					
6' walk (nº de vueltas completas)	1 vuelta: 45.7m	1	2	3	4	5	6	Nº conos (metros) en última vuelta	Metros totales:		
	Resistencia aeróbica	7	8	9	10	11	12				
FC ANTES:		FC AL TERMINAR:				FC AL MINUTO DE TERMINAR:					

ANEXO 3. Escala de deterioro físico de Lawton y Brody.**Escala de Lawton y Brody de actividades instrumentales de la vida diaria**

Ítem	Aspecto a evaluar	Puntos
1	Capacidad para usar el teléfono: -Utiliza el teléfono por iniciativa propia -Es capaz de marcar bien algunos números familiares -Es capaz de contestar el teléfono, pero no de marcar -No es capaz de usar el teléfono	1 1 1 0
2	Hacer compras: -Realiza todas las compras necesarias independientemente -Realiza independientemente pequeñas compras -Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra -Totalmente incapaz de comprar	1 0 0 0
3	Preparación de la comida: -Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente -Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes -Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada -Necesita que le preparen y sirvan las comidas	1 0 0 0
4	Cuidado de la casa: -Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados) -Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas -Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza -Necesita ayuda en todas las labores de la casa -No participa en ninguna labor de la casa	1 1 1 1 0
5	Lavado de la ropa: -Lava por sí solo toda su ropa -Lava por sí solo pequeñas prendas -Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	1 1 0
6	Uso de medios de transporte: -Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche -Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte -Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra personas -Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros -No viaja	1 1 1 0 0
7	Responsabilidad respecto a su medicación: -Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta -Toma su medicación si lo dosis le es preparada previamente -No es capaz de administrarse su medicación	1 0 0
8	Manejo de sus asuntos económicos: -Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo -Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos... -Incapaz de manejar dinero	1 1 0
Total:		

ANEXO 4. Versión española del test SF-12.

CUESTIONARIO DE SALUD SF-12

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

2. **Esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora

3. Subir **varios** pisos por la escalera

	1	2	3
	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las **4 últimas semanas**, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, **a causa de su salud física**?

4. ¿Hizo **menos** de lo que hubiera querido hacer?

5. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas?

	1	2
	Sí	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las **4 últimas semanas**, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, **a causa de algún problema emocional** (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

6. ¿Hizo **menos** de lo que hubiera querido hacer, **por algún problema emocional**?

7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, **por algún problema emocional**?

8. Durante las **4 últimas semanas**, ¿hasta qué punto **el dolor** le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las **4 últimas semanas**. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las **4 últimas semanas** ¿cuánto tiempo...

	1	2	3	4	5	6
	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
9. ...se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ...tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ...se sintió desanimado y triste?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Durante las **4 últimas semanas**, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siempre	Casi	Algunas siempre	Sólo veces	Nunca alguna vez

ANEXO 5. Versión española del test de Stroop.

VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

ANEXO 6. Versión española de la batería 7 minutos.

RESIDENCIA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA	
--	--

PRUEBA DE LOS SIETE MINUTOS

Solomon et al., 1998¹

APELLIDOS		
NOMBRE	ESTADO CIVIL:	
DOMICILIO:		
POBLACIÓN:	C.P.:	TELEF. :
EDAD:	ESCOLARIDAD:	¿CON QUIEN VIVE?
PROCEDENCIA:	EXAMINADOR :	
MOTIVO DE CONSULTA:		

I ORIENTACIÓN

1. ¿En qué mes estamos?	R:	Puntaje:	
	RC:	5 puntos por cada mes de diferencia. Máximo 30 puntos	
2. ¿Qué día del mes es hoy?	R:	Puntaje:	
	RC:	1 punto por cada día de diferencia. Máximo 15 puntos.	
3. ¿En qué año estamos?	R:	Puntaje:	
	RC:	10 puntos por cada año de diferencia. Máximo 60 puntos.	
4. ¿Qué día de la semana es hoy?	R:	Puntaje:	
	RC:	1 punto por cada día de diferencia. Máximo 3 puntos.	
5. ¿Qué hora es aproximadamente?	R:	Puntaje:	
	RC:	Asegúrese de que no hay relojes disponibles. 1 punto por cada 30 minutos de diferencia. Máximo 5 puntos.	

NECESARIO CORREGIR AL ENTREVISTADO. La finalidad de esta tarea es distraer al entrevistado antes de preguntar las 16 figuras.

EVOCACIÓN DEMORADA

Diga al entrevistado: *Hace unos minutos le mostré cuatro láminas, cada una con cuatro figuras. Ahora dígame todas las figuras de las que se acuerde.* Asigne un punto, en la columna “sin pistas” por cada respuesta correcta.

Cuando el entrevistado ya no puede recordar más figuras (15 segundos sin respuesta) diga: *Le voy a dar pistas para ayudarlo (a).* Dé las pistas para las figuras que el entrevistador no recordó libremente, diga por ejemplo: *le mostré la figura de un animal ¿cuál era? O le mostré la figura de una parte del cuerpo ¿cuál era?* Etc. Asigne un punto en la columna con pistas por cada respuesta correcta.

CATEGORÍA	PALABRA	SIN PISTAS	CON PISTAS	PUNTAJE TOTAL
1.1 Fruta	Uvas	①	①	①
1.2 Animal	Tigre	①	①	①
1.3 Parte del cuerpo	Pie	①	①	①
1.4 Mueble	Escritorio	①	①	①
2.1 Herramienta	Desarmador	①	①	①
2.2 Artículo de vestir	Zapato	①	①	①
2.3 Instrumento musical	Guitarra	①	①	①
2.4 Tipo de vehículo	Motocicleta	①	①	①
3.1 Juguete	Trompo	①	①	①
3.2 Verdura	Jitomate	①	①	①
3.3 Insecto	Araña	①	①	①
3.4 Utensilio de cocina	Cazo/cazuela	①	①	①
4.1 Barco/transporte marítimo	Velero/vela	①	①	①
4.2 Parte de una casa	Puerta	①	①	①
4.3 Pájaro/ave	Águila	①	①	①
4.4 Arma	Cañón	①	①	①

III DIBUJO DEL RELOJ

Indique al entrevistado la hoja donde podrá realizar el dibujo. Diga: *Quiero que por favor me dibuje la carátula de un reloj con todos los números, Hágalo grande.* Después de que el entrevistado haya dibujado la carátula del reloj diga: *Ahora dibuje las manecillas, marcando 20 minutos para las 4.*

CALIFICACIÓN

1	Sólo están presentes los números del 1 al 12. Incorrecto si falta cualquier número del 1 al 12 Incorrecto si hay otros números diferentes a los del 1 al 12.	0	1
2	Los números están en orden correcto. Los números deben ir en orden creciente	0	1
3	Los números están en posición correcta. Divida mentalmente el reloj en 4 cuadrantes con tres números en cada uno. Los números deben estar en el cuadrante adecuado	0	1
4	Las dos manecillas están presentes. Deben ser manecillas. Incorrecto rayas o números circulados	0	1
5	La hora (4) está indicada. No debe estar indicada por rayas o círculos. La manecilla debe estar más cercana al 4 que a cualquier otro número.	0	1
6	Los minutos están indicados. No deben estar indicados por rayas o círculos. La manecilla debe estar más cercana al 8 que a cualquier otro número.	0	1
7	Las manecillas tienen proporción correcta. La manecilla de las horas más corta que la de los minutos. Incorrecto si el entrevista sólo indica "esta manecilla (la de las horas) es más pequeña".	0	1

IV FLUIDEZ VERBAL

Diga: *Le voy a dar una categoría, después quiero que me diga todas las palabras que entren en ella, lo más rápido que pueda. Por ejemplo si le digo verduras, usted me dirá elote, espinacas, lechuga, etc.*

¿Alguna pregunta? Haga una pausa. Vea su reloj: dé 60 segundos para esta sección. Diga:

Comience cuando yo nombre la categoría. La categoría es animales. Empiece.

Tome el tiempo y marque cada respuesta correcta como 1; si dice una respuesta que no pertenece a la categoría de animales, márkela como 0. Si el entrevistado se detiene antes de terminar el minuto, trate de hacerlo pensar más. Si hay un silencio de más de 15 segundos, diga: *Digame todos los animales que pueda..*

Nota: Son válidos miembros diferentes de una clase, por ejemplo poodle, pastor alemán; para perros. Si repite un animal sólo deberá contarlo una vez. No es indispensable escribir los nombres de los animales, pero es recomendable que lo haga, para permitir análisis posteriores.

RESPUESTA	0	1	RESPUESTA	0	1	RESPUESTA	0	1
1			16			31		
2			17			32		
3			18			33		
4			19			34		
5			20			35		
6			21			36		
7			22			37		
8			23			38		
9			24			39		
10			25			40		
11			26			41		
12			27			42		
13			28			43		
14			29			44		
15			30			45		

ANEXO 7. Versión española de la prueba Dígitos.

3. Dígitos

Comienzo
 Edad 16-89:
orden directo: ítem 1;
orden inverso: ítem de ejemplo e ítem 1;
orden creciente: ítem de ejemplo e ítem 1.

Terminación
Orden directo, orden inverso y orden creciente: después de 2 puntuaciones de 0 en los dos intentos del mismo ítem.

Puntuación
 0 o 1 punto por cada intento.
DD, DI, y DC
 Puntuación directa para orden directo, inverso y creciente respectivamente.
SpanDD, SpanDI, SpanDC
 Número de dígitos recordado en el último intento puntuado con 1 punto de Dígitos orden directo, inverso y creciente, respectivamente.

Orden directo

Ítem	Intento	Respuesta	Punt. intento	Puntuación ítem
16-89 → 1.	9-7		0 1	0 1 2
	6-3		0 1	
2.	5-8-2		0 1	0 1 2
	6-9-4		0 1	
3.	7-2-8-6		0 1	0 1 2
	6-4-3-9		0 1	
4.	4-2-7-3-1		0 1	0 1 2
	7-5-8-3-6		0 1	
5.	3-9-2-4-8-7		0 1	0 1 2
	6-1-9-4-7-3		0 1	
6.	4-1-7-9-3-8-6		0 1	0 1 2
	6-9-1-7-4-2-8		0 1	
7.	3-8-2-9-6-1-7-4		0 1	0 1 2
	5-8-1-3-2-6-4-7		0 1	
8.	2-7-5-8-6-3-1-9-4		0 1	0 1 2
	7-1-3-9-4-2-5-6-8		0 1	

SpanDD
(Máximo=9)

Puntuación directa Dígitos orden directo (DD)
 (Máximo=16)

Orden inverso

Ítem	Intento	Respuesta correcta	Respuesta	Punt. intento	Puntuación ítem
16-89 → Ej.	7-1	1-7			
	3-4	4-3			
16-89 → 1.	3-1	1-3		0 1	0 1 2
	2-4	4-2		0 1	
2.	4-6	6-4		0 1	0 1 2
	5-7	7-5		0 1	
3.	6-2-9	9-2-6		0 1	0 1 2
	4-7-5	5-7-4		0 1	
4.	8-2-7-9	9-7-2-8		0 1	0 1 2
	4-9-6-8	8-6-9-4		0 1	
5.	6-5-8-4-3	3-4-8-5-6		0 1	0 1 2
	1-5-4-8-6	6-8-4-5-1		0 1	
6.	5-3-7-4-1-8	8-1-4-7-3-5		0 1	0 1 2
	7-2-4-8-5-6	6-5-8-4-2-7		0 1	
7.	8-1-4-9-3-6-2	2-6-3-9-4-1-8		0 1	0 1 2
	4-7-3-9-6-2-8	8-2-6-9-3-7-4		0 1	
8.	9-4-3-7-6-2-1-8	8-1-2-6-7-3-4-9		0 1	0 1 2
	7-2-8-1-5-6-4-3	3-4-6-5-1-8-2-7		0 1	

SpanDI
(Máximo=8)

Puntuación directa Dígitos orden inverso (DI)
 (Máximo=16)

sigue →

ANEXO 8. Escala de Valoración del Estado de Ánimo.

EVEA

A continuación encontrarás una serie de frases que describen diferentes clases de sentimientos y estados de ánimo, y al lado unas escalas de 10 puntos. Lee cada frase y rodea con un círculo el valor de 0 a 10 que indique mejor cómo te **SIENTES AHORA MISMO**, en este momento. No emplees demasiado tiempo en cada frase y para cada una de ellas elige una respuesta.

Recuerda que 0 significa que te sientes **NADA** identificado con la frase y que 10 significa que te sientes **MUY** identificado con la frase.

	NADA	MUCHO
Me siento nervioso	0	10
Me siento irritado	0	10
Me siento alegre	0	10
Me siento melancólico	0	10
Me siento tenso	0	10
Me siento optimista	0	10
Me siento alicaído	0	10
Me siento enojado	0	10
Me siento ansioso	0	10
Me siento apagado	0	10
Me siento molesto	0	10
Me siento jovial	0	10
Me siento intranquilo	0	10
Me siento enfadado	0	10
Me siento contento	0	10
Me siento triste	0	10

ANEXO 9. Versión española del test de Rosenberg.**TEST DE ROSENBERG**

Por favor, conteste las siguientes frases con la respuesta que considere más apropiada:

- A. Muy de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Muy en desacuerdo

	A	B	C	D
1. Siento que soy una persona digna de aprecio, al menos en igual medida que los demás.				
2. Estoy convencido de que tengo cualidades buenas				
3. Soy capaz de hacer las cosas tan bien como la mayoría de la gente.				
4. Tengo una actitud positiva hacia mí mismo/a.				
5. En general estoy satisfecho/a de mí mismo/a.				
6. Siento que no tengo mucho de lo que estar orgulloso/a				
7. En general, me inclino a pensar que soy un fracasado/a.				
8. Me gustaría poder sentir más respeto por mí mismo.				
9. Hay veces que realmente pienso que soy un inútil.				
10. A veces creo que no soy buena persona.				

ANEXO 10. Versión española del test LOT-R.**LOT-R (LIFE ORIENTATION TEST VERSIÓN REVISADA)**

Conteste al siguiente cuestionario sobre el grado de disposición que usted muestra hacia las siguientes afirmaciones, mediante la siguiente escala del 0 al 4, siendo el 0 completamente en desacuerdo o nunca le ocurre, y el 4 completamente de acuerdo o siempre le ocurre.

	0	1	2	3	4
1. En tiempos difíciles, suelo esperar lo mejor					
2. Me resulta fácil relajarme					
3. Si algo malo me tiene que pasar, estoy seguro de que me pasará					
4. Siempre soy optimista en cuanto al futuro					
5. Disfruto un montón de mis amistades					
6. Para mí, es importante estar siempre ocupado					
7. Rara vez espero que las cosas salgan a mi manera					
8. No me disgusto fácilmente					
9. Casi nunca cuento con que me sucedan cosas buenas					
10. En general, espero que me ocurran más cosas buenas que malas					

ANEXO 11. Versión española de la escala *Hospital Anxiety and Depression*.

HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE

Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber cómo se siente usted. Lea cada frase y marque la respuesta que más se ajusta a **CÓMO SE SINTIÓ DURANTE LA SEMANA PASADA**. No piense mucho las respuestas. Lo más seguro es que si responde de prisa sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo realmente se sintió.

1. Me siento tenso o nervioso. <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/> Muchas veces <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca	8. Me siento como si cada día estuviera más lento. <input type="checkbox"/> Por lo general, en todo momento <input type="checkbox"/> Muy a menudo <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca
2. Todavía disfruto con lo que antes me gustaba. <input type="checkbox"/> Como siempre <input type="checkbox"/> No lo bastante <input type="checkbox"/> Sólo un poco <input type="checkbox"/> Nada	9. Tengo una sensación extraña, como si tuviera mariposas en el estómago. <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> En ciertas ocasiones <input type="checkbox"/> Con bastante frecuencia <input type="checkbox"/> Muy a menudo
3. Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible me fuera a suceder. <input type="checkbox"/> Definitivamente y es muy fuerte <input type="checkbox"/> Sí, pero no es muy fuerte <input type="checkbox"/> Un poco, pero no me preocupa <input type="checkbox"/> Nada	10. He perdido interés en mi aspecto personal. <input type="checkbox"/> Totalmente <input type="checkbox"/> No me preocupo tanto como debería <input type="checkbox"/> Podría tener un poco más de cuidado <input type="checkbox"/> Me preocupo al igual que siempre
4. Puedo reírme y ver el lado divertido de las cosas. <input type="checkbox"/> Al igual que siempre lo hice <input type="checkbox"/> No tanto ahora <input type="checkbox"/> Casi nunca <input type="checkbox"/> Nunca	11. Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme. <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> No mucho <input type="checkbox"/> Nada
5. Tengo mi mente llena de preocupaciones. <input type="checkbox"/> La mayoría de las veces <input type="checkbox"/> Con bastante frecuencia <input type="checkbox"/> A veces, aunque no muy a menudo <input type="checkbox"/> Sólo en ocasiones	12. Me siento optimista respecto al futuro. <input type="checkbox"/> Igual que siempre <input type="checkbox"/> Menos de lo que acostumbraba <input type="checkbox"/> Mucho menos de lo que acostumbraba <input type="checkbox"/> Nada
6. Me siento alegre. <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> No muy a menudo <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Casi siempre	13. Me asaltan sentimientos repentinos de pánico. <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Bastante a menudo <input type="checkbox"/> No muy a menudo <input type="checkbox"/> Rara vez
7. Puedo estar sentado confortablemente y sentirme relajado. <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Por lo general <input type="checkbox"/> No muy a menudo <input type="checkbox"/> Nunca	14. Me divierto con un buen libro, la radio, o un programa de televisión. <input type="checkbox"/> A menudo <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> No muy a menudo <input type="checkbox"/> Rara vez

ANEXO 12. Primera página del informe realizado para el Ayuntamiento de Vícar.



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

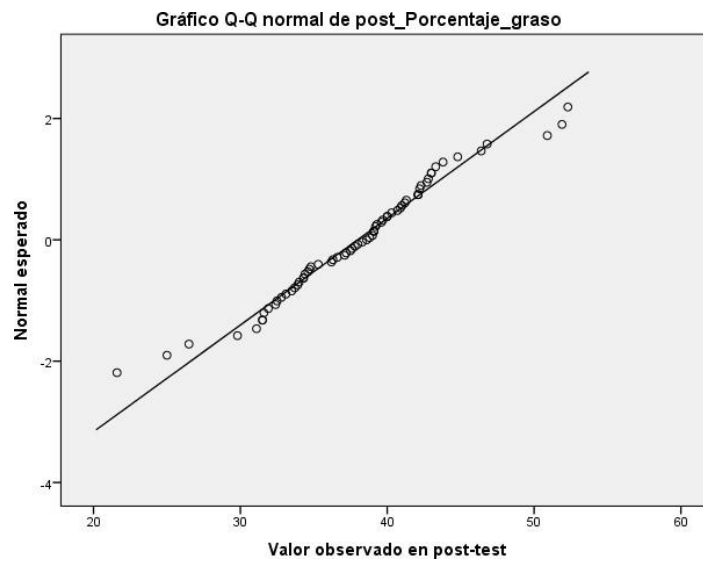
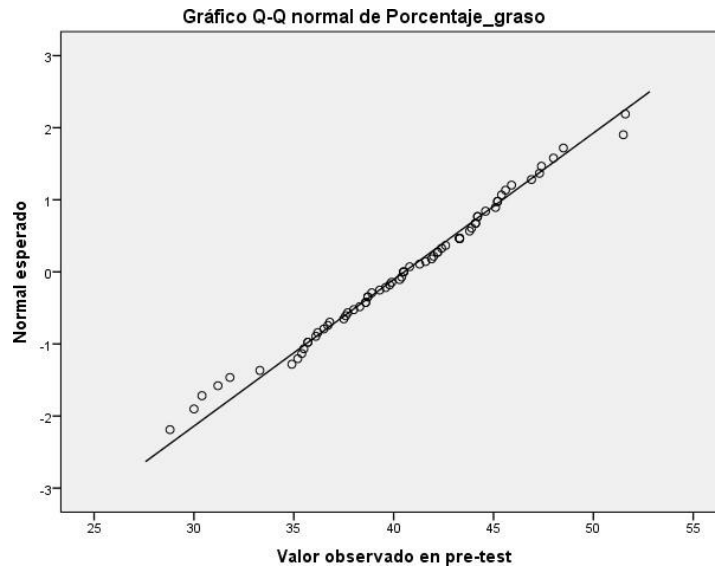
INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN *MEMORIA EN MOVIMIENTO* EN EL MUNICIPIO DE VÍCAR. CURSO 2017/2018



Director del Proyecto: Antonio Jesús Casimiro Andújar
Investigador principal: Miguel Ángel Araque Martínez

ANEXO 13. Contraste de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y gráficos Q-Q de la variable “porcentaje graso” en pre-test y post-test del estudio I.

Variable	Evaluación	Estadístico	Grados de libertad	P-valor
Porcentaje graso	Pre-test	,061	69	,200
	Post-test	,073	69	,200



ANEXO 14. Artículo publicado junto a la primera y última página del artículo en la revista.

Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores

Effects of a multicomponent physical exercise program on fitness, self-esteem, anxiety and depression on older adults

*Miguel Ángel Araque-Martínez, **Pedro Jesús Ruiz-Montero, *Eva María Artés-Rodríguez

*Universidad de Almería (España), **Universidad de Granada (Campus de Melilla, España)

Resumen. El envejecimiento es un proceso natural asociado a un deterioro fisiológico y donde las emociones se ven también afectadas por el mismo. El ejercicio físico ha demostrado ser una herramienta útil en personas adultas mayores para ayudar a combatir los cambios asociados al proceso de envejecimiento. El presente trabajo analiza los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, autoestima, ansiedad y depresión de personas adultas mayores (n=70) de la provincia de Almería, y donde se han llevado a cabo tareas diseñadas basadas en la teoría de las Inteligencias Múltiples y en el manual Inteligencia XXI con el objetivo de desarrollar aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales. Se trata de una investigación con un diseño cuantitativo en la que se comparan las medidas pre-test y post-test de un grupo experimental. La duración del programa de intervención fue de ocho meses. Los instrumentos empleados para la evaluación fueron el *Senior Fitness Test* (SFT) para la condición física, el test de Rosenberg para la autoestima y el *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD) para la ansiedad y depresión. Los resultados reflejan mejoras significativas en la agilidad o equilibrio dinámico, autoestima, ansiedad y depresión ($p<.05$), así como en la capacidad cardiorrespiratoria ($p<.01$). En conclusión, este trabajo indica que un programa de ejercicio físico multicomponente mejora parámetros de la condición física, así como la autoestima, ansiedad y depresión de personas adultas mayores de la provincia de Almería.

Palabras clave. Ejercicio físico, envejecimiento, adultos-mayores, condición física, bienestar emocional, sentimientos

Abstract. Ageing is a natural process associated to physiological deterioration. Moreover, the feelings are also affected by ageing process. Physical exercise has showed to be an useful tool to fight against changes of ageing process. Both Multiple Intelligence Theory and Intelligence XXI manual were used to develop physical, cognitive and emotional factors. The present study analyzes the effects of a multicomponent physical exercise program on fitness, self-esteem, anxiety and depression on older adults (n=70) from Almería province. This investigation follows a quantitative design where the measurements from an experimental group are compared before (pre-test) and after (post-test). The length of the intervention' program was eight months. Physical fitness, self-esteem, anxiety and depression were evaluated by *Senior Fitness Test* (SFT), Rosenberg's Self-Esteem Scale and *The Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD), respectively. Results reflect significant improvements on agility or dynamic balance, self-esteem, anxiety and depression ($p<.05$), as well as on cardiorespiratory capacity ($p<.01$). In conclusion, this study indicates that a multicomponent physical exercise program improves some fitness parameters, self-esteem, anxiety and depression in older adults from Almeria province.

Key Words. Physical exercise, aging, older adults, physical fitness, emotional well-being, feelings.

Introducción

El envejecimiento de la población es un hecho y así lo indica la Organización Mundial de la Salud (OMS), afirmando que el número de personas mayores de 65 años o más en el año 2050 será del doble aproximadamente en comparación con el número actual, pasando de 703 millones a una cifra aproximada de 1.500.000.000 de personas en 30 años (OMS, 2019). Dicho proceso de envejecimiento está asociado con cambios que se producen a niveles físico y/o emocional. Una disminución de la densidad ósea y el consecuente riesgo de padecer osteoporosis (OMS, 2015), la pérdida de masa muscular y fuerza, proceso conocido también como *sarcopenia* (Roubenoff, 2000) o un aumento de la rigidez y fragilidad del cartílago articular (Novelli, Costa, & de Souza, 2001) son algunos de los cambios que se producen a nivel físico en personas adultas-mayores. De igual forma, se producen cambios a nivel emocional y sentimental asociados al envejecimiento como puede ser un decrecimiento en el bienestar emocional (Etxeberría, Etxeberría & Urdaneta, 2017), una disminución en la satisfacción con la vida (Márquez-González, Trocóniz, Cerrato & Baltar, 2008) o un mayor nivel de depresión y menor nivel de optimismo (Reker, 1997).

Así, encontramos multitud de efectos y beneficios que produce la práctica regular de actividad física (AF) y ejercicio físico (EF) en personas adultas mayores tales como mejoras en la fuerza del tren inferior que contribuye a la disminución en el riesgo de caídas (Pérez-Ros, Martínez-Arnay, Malafarina & Tarazona-Santabalbina, 2016), una preservación de la capacidad de flexibilidad (OMS, 1996), mejoras en la agilidad (Vaccaro, et al., 2019) o el equilibrio (Vaughan, Wallis, Polit, Steele, Shum & Morris, 2014) además de una disminución en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Kodama, et al., 2009). La práctica de AF y EF también contribuye a mejorar el estado de humor (Cassilhas, Antunes, Tufik & De Mello, 2010) así como el bienestar mental y la adquisición de una actitud positiva hacia uno mismo (Stathi, Fox & McKenna, 2002). En cuanto a los efectos que produce la práctica de AF y EF sobre los niveles de ansiedad y depresión, existe una correlación entre niveles bajos de AF y la presencia de síntomas de ansiedad y depresión en personas mayores (De Oliveira, Souza, Rodrigues, Fett & Piva, 2019). Dicha asociación va en línea con estudios como el de Guillén, Bueno, Gutiérrez & Guerra (2018), quienes hablan de la mejora significativa de la depresión tras un programa de actividad física en población de adultos mayores.

Es necesario establecer las diferencias existentes entre AF y EF. Según el *American College of Sports Medicine –ACSM-* (Chodzko-Zajko, Proctor, Singh, Minson, Nigg, Salem & Skinner, 2009), la AF se refiere al movimiento del cuerpo producido por la contracción del músculo esquelético que incrementa el gasto energético, mientras que el EF se refiere al movimiento planeado, estructurado y repetitivo, que se realiza para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física.

Combinar distintos tipos de EF es una pauta recomendada y reconocida en distintas instituciones internacionales y guías tales como la guía americana de actividad física (*U.S. Department of Health and Human Services*, 2018), el citado ACSM (Chodzko-Zajko, et al., 2009), o la *American Heart Association* (AHA) (Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, King & Castaneda-Sceppa, 2007), las cuales hacen mención

a la combinación de coordinación, equilibrio, trabajo aeróbico, fuerza y flexibilidad a la hora de trabajar con adultos mayores. Dicha combinación de tipos de AF es lo que se define con el término *multicomponente*. Diferentes estudios respaldan este tipo de AF en el grupo de personas adultas mayores debido a los resultados observados tras el desarrollo de los mismos (Valenzuela, Castillo-García, Morales, Izquierdo, Serra-Rexach, Santos-Lozano & Lucia, 2019).

Por tanto, considerando la importancia y utilidad que tiene la AF y EF en este grupo de población, se pretende con este estudio analizar los efectos de un programa de EF multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas mayores del sureste de España, concretamente del municipio de Vícar, el cual se encuentra ubicado en la provincia de Almería.

Material y método

Participantes

Los participantes objeto de este estudio pertenecían a programas de EF desarrollados por el Ayuntamiento de Vícar durante el curso 2017/2018. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) ser mayor de 60 años en el momento de realizar la evaluación inicial, b) no tener ninguna enfermedad limitante o terminal que impidiese la práctica de AF y EF, y c) acudir a la mayoría de las sesiones establecidas en el programa de EF del Ayuntamiento. La muestra total estuvo constituida por 70 personas, de las cuales 65 eran mujeres (92.9%) y cinco fueron hombres (7.1%).

*****Tabla 1.** Características socio-demográficas de los participantes***

Procedimiento

El programa de EF multicomponente diseñado tuvo una duración de ocho meses (octubre-mayo) durante el curso 2017/2018 y constaba de dos sesiones semanales de una hora cada una. En cada una de las sesiones se pusieron en práctica tareas diseñadas para trabajar a nivel físico, cognitivo y/o emocional a través fundamentalmente del movimiento. Dichas tareas englobaban propuestas donde trabajar la fuerza-resistencia, la capacidad aeróbica, la coordinación, la flexibilidad y/o el equilibrio. Para el diseño de las tareas se partió de la teoría de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 1987) y del manual *Inteligencia XXI* (Salguero, Domínguez, Fernández & León, 2017), los cuales sirvieron para estructurar el contenido a trabajar en cada una de las sesiones que conformaron el programa de intervención. Del mismo modo, se realizó una evaluación inicial (pre-test) antes del comienzo del programa de intervención así como una evaluación final (post-test) al finalizar el mismo, que permitieran comprobar si se habían producido cambios tras la intervención.

El programa se desarrolló en diferentes barrios del municipio de Vícar siendo dirigido por el mismo grupo de técnicos deportivos.

ANEXOS

Se trata de una investigación de un enfoque metodológico cuantitativo y diseño cuasi-experimental, en la que encontramos un grupo experimental donde se compararán medidas pre-test y post-test, analizando así las variables objeto de este estudio, las cuales hacen referencia a condición física, autoestima, ansiedad y depresión.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la medición de las variables fueron los siguientes:

Senior Fitness Test (SFT)

Se trata de una de las baterías más utilizadas en la valoración de la condición física de adultos-mayores. Diseñada y validada por Rikli y Jones (1999), y que se compone de ocho pruebas que miden diferentes capacidades. En el caso de este estudio, utilizamos cinco de las pruebas recogidas en la batería: la prueba *30-second chair stand -30SCS-* para medir la fuerza del tren inferior y donde el participante tiene que levantarse y sentarse el mayor número de veces posible en una silla durante un periodo de 30 segundos; la prueba *chair sit-and-reach* para la medición de la flexibilidad del tren inferior, donde el participante debe sentarse en una silla intentando llegar con la mano a la punta del pie; la prueba *back scratch* para medir la flexibilidad del tren superior, consistente en intentar tocarse las dos manos por detrás de la espalda; la prueba *8-foot up-and-go* para medir la agilidad y equilibrio dinámico y donde el participante debe levantarse de una silla a la señal, acercarse a un cono que tiene próximo, rodearlo y volverse a sentar, intentando hacerlo en el menor tiempo posible; y por último, la prueba *6-min walk* para medir la capacidad cardiorrespiratoria contabilizando el número de metros que el participante es capaz de recorrer durante un periodo de seis minutos. Para la valoración de la fuerza del tren superior, en lugar de la prueba *30-second arm curl* que se recoge en la batería SFT, se utilizó la dinamometría, donde el participante debía ejercer la máxima fuerza de presión manual (medida en kilogramos de fuerza -kgf-) durante tres segundos. El uso del dinamómetro permite medir la fuerza de presión manual o agarre, la cual es un buen indicador para predecir la mortalidad (Rantanen, Volpato, Ferrucci, Heikkinen, Fried & Guralnik, 2003; Leong, et al., 2015). La fiabilidad de la batería SFT muestra que los coeficientes de correlación son altos en las diferentes pruebas que lo componen, desde .89 en la prueba *30SCS* a .96 en la prueba *back scratch*.

Test de Rosenberg

La valoración de la autoestima se realizó a través del test de Rosenberg (1965), utilizando en este caso la versión española de Echeburúa (1995). Hablamos de un instrumento formado por 10 ítems con escala tipo Likert de cuatro puntos, en los que la persona manifiesta su grado de conformidad para cada uno de los ítems. De los 10 ítems, cinco son enunciados positivamente y cinco negativamente, por lo que estos últimos deberán ser recodificados de forma previa a la obtención de la puntuación total del test. Cada respuesta está asociada a una puntuación que oscila entre uno y cuatro puntos (1= "totalmente en desacuerdo"; 4= "totalmente de acuerdo"), pudiendo obtener una puntuación total que varíe entre un

mínimo de 10 y un máximo de 40 puntos. La validación de este test en población española de adultos mayores mostró una consistencia interna con un coeficiente alpha de Cronbach de .732, el cual se consideró como un resultado satisfactorio (Mayordomo, Gutiérrez & Sales, 2020).

The Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD)

Diseñado por Zigmond y Snaith (1983) y utilizado para medir dos variables diferentes como son la ansiedad y la depresión. En este caso, se utilizó la versión española recogida en De las Cuevas, García-Estrada & González (1995), la cual consta de 14 ítems, siete pertenecientes a cada variable. En cada ítem existen cuatro opciones de respuesta diferenciadas y que están asociadas a una puntuación que oscila entre cero y tres puntos. Los ítems impares miden la ansiedad mientras que los ítems pares miden la depresión. Por tanto, el instrumento permite obtener dos puntuaciones diferenciadas para cada dimensión, pudiendo variar estas entre un mínimo cero y un máximo de 21 puntos. Los creadores de la escala establecen tres posibles resultados en función de la puntuación total obtenida en cada dimensión. Así, entre cero y siete puntos se podría hablar de “no caso”; entre ocho y 10 puntos de “caso dudoso”; y entre 11 y 21 puntos se hablaría de “caso”. La fiabilidad del HAD entre test-retest presenta unos valores de correlación por encima de .85, además de una consistencia interna alta con un alpha de Cronbach de .86 tanto en ansiedad como en depresión (Quintana, Padierna, Esteban, Arostegui, Bilbao & Ruiz, 2003).

Análisis de datos

Se calcularon los parámetros estadísticos media y desviación típica en las seis pruebas realizadas para la valoración de la condición física, test de Rosenberg y HAD. Se comprobó la normalidad de las diferentes variables pre-post mediante el contraste de Kolmogorov-Smirnov. Al existir normalidad entre las variables, se realizaron pruebas paramétricas (pruebas T para muestras relacionadas) para conocer el p -valor. De igual forma se calculó el intervalo de confianza (I.C) al 95% para la diferencia de las medias pre-post, que nos permitió conocer cuánto había disminuido o aumentado cada una de las variables. Para el cálculo del tamaño del efecto, el cual mide la fuerza de la relación entre dos variables, seguimos a Cohen (1988), quien establece un tamaño del efecto nulo ($d < .2$), pequeño ($.2 < d < .5$), medio ($.5 < .8$) o grande ($d > .8$). Para el análisis de datos se utilizó el software SPSS v.22.

Resultados

Como se puede apreciar en la tabla 2, las pruebas que conforman el SFT presentan diferentes resultados. Podemos ver que la fuerza del tren superior y la flexibilidad del tren inferior presentan puntuaciones medias ligeramente inferiores en el post-test, sin llegar a establecer diferencias significativas. Sin embargo, existen mejoras en las puntuaciones medias de la fuerza del tren inferior, flexibilidad del tren superior, agilidad y capacidad cardiorrespiratoria. Tanto en la agilidad ($p < .05$) como en la capacidad cardiorrespiratoria ($p < .01$), las diferencias encontradas sí son significativas, hablando, en

ANEXOS

el caso de esta última, de un tamaño del efecto medio ($d=.55$) y de un aumento en la cantidad de metros recorridos que oscila entre 27.25 y 58.65 metros al 95% de confianza. En cuanto a la flexibilidad del tren superior, se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p=.08$); sin embargo, y según el tamaño del efecto, se puede comprobar que existen indicios de significación, ya que se trata de un tamaño de efecto pequeño.

Los resultados del test de Rosenberg revelan del mismo modo diferencias significativas en la valoración de la autoestima ($p<.05$), pudiendo hablar de un tamaño del efecto pequeño ($d=.42$), y donde las puntuaciones medias en el post-test aumentaron entre cero y cuatro puntos aproximadamente con un 95% de confianza.

En cuanto a la valoración de la ansiedad y depresión medidas a través del HAD, también se producen diferencias significativas ($p<.05$) en ambas dimensiones, hablando de un tamaño del efecto pequeño tanto en la ansiedad ($d=.25$) como en la depresión ($d=.30$). Es posible observar cómo las puntuaciones de la ansiedad han aumentado ligeramente en comparación a las de la depresión teniendo en cuenta el intervalo de confianza para la diferencia de medias.

*****Tabla 2.** Resultados del SFT, test de Rosenberg y HAD de los participantes***

Discusión

El objetivo de este trabajo ha sido analizar los efectos de un programa de EF multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas mayores pertenecientes al municipio de Vícar.

Las mejoras en la fuerza del tren inferior observadas en este estudio van en la línea de autores como Cassilhas, Viana, Grassmann, Santos, Santos, Tufik & Mello (2007), y Snijders, Leenders, de Groot, van Loon & Verdijk (2019), quienes hablan de mejoras en la fuerza muscular del tren inferior tras un programa de ejercicio físico de 24 semanas. La fuerza de presión manual disminuye durante el proceso de envejecimiento (Russo, et al., 2006), por lo que a través de los programas de EF se debe contribuir a la reducción en la medida de lo posible de dicha capacidad, tal y como ocurre en este trabajo y en otros similares publicados como el de Campa, Silva & Toselli (2018). En cuanto a la flexibilidad, se encontró en el presente estudio que aquella referente al tren inferior empeora ligeramente tras la intervención, un resultado contradictorio al de estudios como el de Coelho, Borba-Pinheiro, Oliveira & Gomes (2014), donde a través de un programa de entrenamiento concurrente se obtienen mejoras en la flexibilidad del tren inferior en mujeres adultas mayores. Por otro lado, la flexibilidad del tren superior sí ha mejorado tras la intervención, observando indicios de significación en la misma. El proceso de envejecimiento también afecta a la agilidad y equilibrio dinámico o a la capacidad cardiorrespiratoria, disminuyendo la velocidad de la marcha (OMS, 2015) y la variabilidad de la frecuencia cardiaca (Chodzko-Zajko, et al., 2009) así como deteriorando de forma acelerada la capacidad aeróbica (Fleg et al., 2005). Resultados como los obtenidos en este estudio donde se producen mejoras significativas tanto en la agilidad o

equilibrio dinámico como en la capacidad cardiorrespiratoria coinciden con lo expuesto en otros estudios como los de Coetsee y Terblanche (2017), donde el EF produce una mejora de la resistencia aeróbica y agilidad en mayores, o los de Vaughan et al. (2014), donde existe una mejoría en el equilibrio, movilidad y funcionalidad del tren inferior.

La mejora en los niveles de autoestima de la persona adulta mayor va a repercutir en su bienestar emocional y calidad de vida, ya que se trata de un componente psicológico que requiere especial atención y fortalecimiento en el trabajo con esta población (Trujillo, 2005). Programas de AF y EF como el desarrollado en este y otros estudios (García & Froment, 2018), contribuyen a una mejor autoestima en la población de mayores. Además, los resultados de este trabajo indican que las puntuaciones medias obtenidas se encuentran por encima de las publicadas en población española de similares características (Vázquez, Jiménez & Vázquez-Morejón, 2004; Mayordomo et al., 2020). Tales resultados podrían deberse a la peculiaridad de algunas de las tareas desarrolladas en el programa de intervención, donde, por ejemplo, se trabajaba sobre la importancia que tiene lo que piensen o digan los demás. Finalmente, y en relación a la ansiedad y depresión, es conocido que son estados de ánimo que se ven afectados por el proceso de envejecimiento. Autores como Smith y Baltes (1993) y Fiori, Antonucci & Cortina (2006), hablan de una mayor frecuencia del afecto negativo y mayores síntomas de depresión, respectivamente. Los resultados obtenidos en este estudio indican que el desarrollo de un programa de ejercicio físico multicomponente contribuye a la disminución de los niveles de ansiedad y depresión tras el desarrollo del mismo. Estos resultados se asemejarían a los encontrados en otros trabajos en los que la AF y el EF producen efectos tales como mejoras significativas en el bienestar psicológico (Dionigi, 2007), una disminución de la ansiedad (Hars, Herrmann, Gold, Rizzoli & Trombetti, 2014) o una menor probabilidad de padecer síntomas de depresión (Erickson, Miller & Roecklein, 2012).

Los beneficios que tienen los programas de AF y EF multicomponente se han puesto de manifiesto en diferentes estudios. Rosero, Ramírez-Vélez, Martínez-Velilla, Cedeño-Veloz, Morilla & Izquierdo (2020) hablan de beneficios en un programa multicomponente que combina el trabajo de fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio-coordinación. Cadore, Asteasu & Izquierdo (2019) matizan que para que un programa de ejercicio físico se considere como multicomponente, este debe, además de combinar trabajo de fuerza, resistencia y equilibrio, aumentar de forma gradual en cuanto a volumen, intensidad y complejidad de sus ejercicios. Podemos encontrar en la literatura términos como *multimodal* que son sinónimos del referido como multicomponente y que hacen referencia a la combinación de fuerza, resistencia aeróbica y equilibrio (Baker, Atlantis & Singh, 2007). Cabe destacar que este concepto también es utilizado cuando además de combinar diferentes tipos de AF y EF, se trabaja de forma paralela el entrenamiento cognitivo (Imaoka, Nakao, Nakamura, Tazaki, Maebuchi, Ibuti & Takeda, 2019).

Conclusión

ANEXOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo, se puede afirmar que un programa de EF multicomponente contribuye a la mejora de la agilidad y equilibrio dinámico así como de la capacidad cardiorrespiratoria en personas adultas mayores, reduciendo por tanto la posibilidad de sufrir caídas y contribuyendo a la autonomía de la persona.

De igual forma, la práctica regular de AF y EF mejora la autoestima de la persona adulta mayor, mejorando el bienestar emocional en las actividades cotidianas de su día a día.

La disminución de los niveles de ansiedad y depresión producidos por la práctica regular de AF y EF van a contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas adultas mayores.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, se podría hablar de la ausencia de un grupo control que permita contrastar los resultados obtenidos con la población de adultos mayores sedentarios, dotando así de más información a la propia investigación. De igual forma, el tamaño de la muestra podría verse incrementado así como la selección de la misma, ya que la muestra objeto de este estudio no fue randomizada.

Referencias

- Baker, M. K., Atlantis, E., & Singh, M. A. F. (2007). Multi-modal exercise programs for older adults. *Age and Ageing, 36*(4), 375-381.
- Cadore, E. L., Asteasu, M. L. S., & Izquierdo, M. (2019). Multicomponent exercise and the hallmarks of frailty: Considerations on cognitive impairment and acute hospitalization. *Experimental Gerontology, 122*, 10-14.
- Campa, F., Silva, A. M., & Toselli, S. (2018). Changes in Phase Angle and Handgrip Strength Induced by Suspension Training in Older Women. *International Journal of Sports Medicine, 39*(6), 442-449.
- Cassilhas, R. C., Antunes, H. K. M., Tufik, S., & De Mello, M. T. (2010). Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. *Perceptual and Motor Skills, 110*(1), 265-276.
- Cassilhas, R. C., Viana, V. A. R., Grassmann, V., Santos, R. T., Santos, R. F., Tufik, S., & Mello, M. T. (2007). The Impact of Resistance Exercise on the Cognitive Function of the Elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 39*(8), 1401-1407.
- 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.
- Coelho, D. F. M., Borba-Pinheiro, C. J., Oliveira, M. A., & Gomes, D. S. V. R. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física, 15*(2), 13-24.
- Coetsee, C., & Terblanche, E. (2017). The effect of three different exercise training modalities on cognitive and physical function in a healthy older population. *Review of Aging and Physical Activity, 14*(13), 1-10.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences. Second edition*. Nueva Jersey, EEUU: Lawrence Erlbaum Associates.

- De las Cuevas C. C., García-Estrada, P. A., & González D. R. J. L. (1995). "Hospital Anxiety and Depression Scale" y Psicopatología Afectiva. *Anales de Psiquiatría*, 11(4), 126-130.
- De Oliveira, L. S. S. C. B., Souza, E. C., Rodrigues, R. A. S., Fett, C. A., & Piva, A. B. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends in Psychiatry Psychotherapy*, 41(1), 36-42.
- Dionigi, R. (2007). Resilience Training and Older Adults' Beliefs about Psychological Benefits: The Importance of Self-Efficacy and Social Interaction. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(6), 723-746.
- Echeburúa, E. (1995). *Evaluación y tratamiento de la fobia social*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Erickson, K. I., Miller, D. L., & Roecklein, K. A. (2012). The Aging Hippocampus: Interactions between Exercise, Depression, and BDNF. *The Neuroscientist*, 18(1), 82-97.
- Etxebarria, I., Etxebarria, I., & Urdaneta, E. (2017). Profiles in emotional aging: does age matter? *Aging & Mental Health*, 22(10), 1304-1312.
- Fiori, K. L., Antonucci, T. C., & Cortina, K. S. (2006). Social Network Typologies and Mental Health Among Older Adults. *Journal of Gerontology*, 61(1), 25-32.
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation*, 112(5), 674-682.
- García, G. A. J., & Froment, F. (2018). Beneficios de la actividad física sobre la autoestima y la calidad de vida de personas mayores. *Retos*, 33, 3-9.
- Gardner, H. (1987). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Guillén, P. L., Bueno, F. E., Gutiérrez, C. M., & Guerra, S. J. (2018). Programa de actividad física y su incidencia en la depresión y bienestar subjetivo de adultos mayores. *Retos*, 33, 14-19.
- Hars, M., Herrmann, F. R., Gold, G., Rizzoli, R., & Trombetti, A. (2014). Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age and Ageing*, 43(2), 196-200.
- Imaoka, M., Nakao, H., Nakamura, M., Tazaki, F., Maebuchi, M., Ibuki, M., & Takeda, M. (2019). Effect of Multicomponent Exercise and Nutrition Support on the Cognitive Function of Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 2145-2153.
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women. *Jama*, 301(19), 2024-2035.
- Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum Jr., A., Orlandini, A., ... & Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*, 386 (9990), 266-273.
- Márquez-González, M., Trocóniz, I. F., Cerrato, I. M., & Baltar, A. L. (2008). Emotional experience and regulation across the adult lifespan: comparative analysis in three age groups. *Psicothema*, 20(4), 616-622.
- Mayordomo, T., Gutiérrez, M. & Sales, A. (2020). Adapting and validating the Rosenberg Self-Esteem Scale for elderly Spanish population. *International Psychogeriatrics*, 32(2), 183-190.

ANEXOS

- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults. Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1435-1445.
- Novelli, C., Costa, J. B. V., & de Souza, R. R. (2012). Effects of aging and physical activity on articular cartilage: a literature review. *Journal of Morphological Sciences*, 29(1), 1-7.
- Organización Mundial de la Salud (1996). *The Heidelberg guidelines for promoting physical activity among older persons*. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108545/E75205.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud (2019). *World Population Ageing 2019*. Recuperado de <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf>
- Pérez-Ros, P., Martínez-Arnay, F. M., Malafarina, V., & Tarazona-Santabalbina, F. J. (2016). A one-year proprioceptive exercise programme reduces the incidence of falls in community-dwelling elderly people: A before-after non-randomised intervention study. *Maturitas*, 94, 155-160.
- Quintana, J. M., Padierna, A., Esteban, C., Arostegui, I., Bilbao, A., & Ruiz, I. (2003). Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish versión of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 107, 216-221.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., & Guralnik, J. M. (2003). Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641.
- Reker, G. T. (1997). Personal Meaning, Optimism, and Choice: Existential Predictors of Depression in Community and Institutional Elderly. *The Gerontologist*, 37(6), 709-716.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 129-161.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. New Jersey, EEUU: Princeton University Press.
- Rosero, I. D., Ramírez-Vélez, R., Martínez-Velilla, N., Cedeño-Veloz, B. A., Morilla, I., & Izquierdo, M. (2020). Effects of a Multicomponent Exercise Program in Older Adults with Non-Small-Cell Lung Cancer during Adjuvant/Palliative Treatment: An Intervention Study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(862), 1-16.
- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 40-47.
- Russo, A., Onder, G., Cesari, M., Zamboni, V., Barillaro, C., Capoluongo, E., ..., & Landi, F. (2006). Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community. *Occupational and Environmental Medicine*, 63, 438-442.
- Salguero, G. D., Domínguez, P. A. J., Fernández, R. M. R., & León, P. P. (2017). *Inteligencia XXI. Programa de entrenamiento de las habilidades cognitivas*. Madrid, España: EOS Psicología.

- Smith, J., & Baltes, P. B. (1993). Differential Psychological Ageing: Profiles of the Old and Very Old. *Ageing & Society, 13*(4), 551-587.
- Snijders, T., Leenders, M., de Groot, L. C. P. G. M., van Loon, L. J. C., & Verdijk, L. B. (2019). Muscle mass and strength gains following 6 months of resistance type exercise training are only partly preserved within one year with autonomous exercise continuation in older adults. *Experimental Gerontology, 121*, 71-78.
- Stathi, A., Fox, K. R., & McKenna, J. (2002). Physical Activity and Dimensions of Subjective Well-Being in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity, 10*, 76-92.
- Trujillo, G. S. (2005). Agenciamiento individual y condiciones de vida. *Universitas Psychologica, 4*(2), 221-229.
- U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. Recuperado de https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
- Vaccaro, M. G., Izzo, G., Ilacqua, A., Migliaccio, S., Baldari, C., Guidetti, L., ..., & Emerenziani, G. P. (2019). Characterization of the Effects of a Six-Month Dancing as Approach for Successful Aging. *International Journal of Endocrinology, 2019*, 1-7.
- Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *Comprehensive Physiology, 9*, 1281-1304.
- Vaughan, S., Wallis, M., Polit, D., Steele, M., Shum, D., & Morris, N. (2014). The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: a randomised controlled trial. *Age and Ageing, 43*, 623-629.
- Vázquez, M. A. J., Jiménez G. B. R., & Vázquez-Morejón, J. R. (2004). Escala de autoestima de Rosenberg: fiabilidad y validez en población clínica española. *Apuntes de Psicología, 22*(2), 247-255.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 67*(6), 361-370.

ANEXOS

Tabla 1. Características socio-demográficas de los participantes.

Edad (años)		68.51 ± 5.97	
		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Hombre	5	7.1%
	Mujer	65	92.9%
Estado civil	Soltero/a	7	10%
	Casado/a	40	57.1%
	Separado/a	2	30%
	Viudo/a	21	2.9%
Nivel de escolaridad	Ninguno	14	20%
	Primarios	49	70%
	Secundarios	6	8.6%
	Bachillerato/FP	1	1.4%

Tabla 2. Resultados del SFT, test de Rosenberg y HAD de los participantes.

	Pre-test	Post-test	I.C para la diferencia de medias	p- valor	Tamaño del efecto
Condición física (SFT)					
Fuerza tren inferior (30SCS)	12.72±2.17	13.11±2.72	(-.99; .21)	.20	.14
Fuerza tren superior (kgf)	22.16±5.42	21.98±5.34	(-.60; .79)	.78	.01
Flexibilidad tren inferior (cm)	7.00±7.89	6.62±7.99	(-1.54; 2.20)	.72	.04
Flexibilidad tren superior (cm)	-12.70±10.69	-9.12±14.15	(-6.49; -.43)	.08	.21
Agilidad/ equilibrio dinámico (s)	6.08±1.08	5.80±1.31	(.01; .49)	.03	.19
Capacidad cardiorrespiratoria (m)	470.60±66.63	513.71±77.37	(-58.65; -27.25)	.00	.55
Autoestima (test de Rosenberg)	34.26±5.76	35.98±4.86	(-3.82; -.28)	.02	.42
Ansiedad (HAD)	6.45±3.78	5.35±3.83	(.05; 1.87)	.03	.25
Depresión (HAD)	3.95±3.09	3.25±2.44	(.11; 1.37)	.02	.30

SFT: Senior Fitness Test; 30SCS: 30-second chair stand; kgf: kilogramos de fuerza; cm: centímetros; s: segundos; m: metros; HAD: Hospital Anxiety and Depression Scale; I.C: intervalo de confianza

Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores

Effects of a multicomponent physical exercise program on fitness, self-esteem, anxiety and depression on older adults

*Miguel Ángel Araque-Martínez, **Pedro Jesús Ruiz-Montero, *Eva María Artés-Rodríguez
*Universidad de Almería (España), **Universidad de Granada (Campus de Melilla, España)

Resumen. El envejecimiento es un proceso natural asociado a un deterioro fisiológico y donde las emociones se ven también afectadas por el mismo. El ejercicio físico ha demostrado ser una herramienta útil en personas adultas mayores para ayudar a combatir los cambios asociados al proceso de envejecimiento. El presente trabajo analiza los efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, autoestima, ansiedad y depresión de personas adultas mayores (n=70) de la provincia de Almería, y donde se han llevado a cabo tareas diseñadas basadas en la teoría de las Inteligencias Múltiples y en el manual Inteligencia XXI con el objetivo de desarrollar aspectos físicos, cognitivos y/o emocionales. Se trata de una investigación con un diseño cuantitativo en la que se comparan las medidas pre-test y post-test de un grupo experimental. La duración del programa de intervención fue de ocho meses. Los instrumentos empleados para la evaluación fueron el *Senior Fitness Test* (SFT) para la condición física, el test de Rosenberg para la autoestima y el *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD) para la ansiedad y depresión. Los resultados reflejan mejoras significativas en la agilidad o equilibrio dinámico, autoestima, ansiedad y depresión ($p < .05$), así como en la capacidad cardiorrespiratoria ($p < .01$). En conclusión, este trabajo indica que un programa de ejercicio físico multicomponente mejora parámetros de la condición física, así como la autoestima, ansiedad y depresión de personas adultas mayores de la provincia de Almería.

Palabras clave. Ejercicio físico, envejecimiento, adultos-mayores, condición física, bienestar emocional, sentimientos

Abstract. Ageing is a natural process associated to physiological deterioration. Moreover, the feelings are also affected by ageing process. Physical exercise has showed to be an useful tool to fight against changes of ageing process. Both Multiple Intelligence Theory and Intelligence XXI manual were used to develop physical, cognitive and emotional factors. The present study analyzes the effects of a multicomponent physical exercise program on fitness, self-esteem, anxiety and depression on older adults (n=70) from Almería province. This investigation follows a quantitative design where the measurements from an experimental group are compared before (pre-test) and after (post-test). The length of the intervention' program was eight months. Physical fitness, self-esteem, anxiety and depression were evaluated by *Senior Fitness Test* (SFT), Rosenberg's Self-Esteem Scale and *The Hospital Anxiety and Depression Scale* (HAD), respectively. Results reflect significant improvements on agility or dynamic balance, self-esteem, anxiety and depression ($p < .05$), as well as on cardiorespiratory capacity ($p < .01$). In conclusion, this study indicates that a multicomponent physical exercise program improves some fitness parameters, self-esteem, anxiety and depression in older adults from Almería province.

Key Words. Physical exercise, aging, older adults, physical fitness, emotional well-being, feelings.

Introducción

El envejecimiento de la población es un hecho y así lo indica la Organización Mundial de la Salud (OMS), afirmando que el número de personas mayores de 65 años o más en el año 2050 será del doble aproximadamente en comparación con el número actual, pasando de 703 millones a una cifra aproximada de 1.500.000.000 de personas en 30 años (OMS, 2019). Dicho proceso de envejecimiento está asociado con cambios que se producen a niveles físico y/o emocional. Una disminución de la densidad ósea y el consecuente riesgo de padecer osteoporosis (OMS, 2015), la pérdida de masa muscular y fuerza, proceso conocido también como *sarcopenia* (Roubenoff, 2000) o un aumento de la rigidez y fragilidad del cartilago articular (Novelli, Costa, & de Souza, 2001) son algunos de los cambios que se producen a nivel físico en personas adultas-mayores. De igual forma, se producen cambios a nivel emocional y sentimental asociados al envejecimiento como puede ser un decrecimiento en el bienestar emocional (Etxeberria, Etxeberria & Urdaneta, 2017), una disminución en la satisfacción con la vida (Márquez-González, Trocóniz, Cerrato & Baltar, 2008) o un mayor nivel

de depresión y menor nivel de optimismo (Reker, 1997).

Así, encontramos multitud de efectos y beneficios que produce la práctica regular de actividad física (AF) y ejercicio físico (EF) en personas adultas mayores tales como mejoras en la fuerza del tren inferior que contribuye a la disminución en el riesgo de caídas (Pérez-Ros, Martínez-Armas, Malafarina & Tarazona-Santabalbina, 2016), una preservación de la capacidad de flexibilidad (OMS, 1996), mejoras en la agilidad (Vaccaro, et al., 2019) o el equilibrio (Vaughan, Wallis, Polit, Steele, Shum & Morris, 2014) además de una disminución en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Kodama, et al., 2009). La práctica de AF y EF también contribuye a mejorar el estado de humor (Cassilhas, Antunes, Tufik & De Mello, 2010) así como el bienestar mental y la adquisición de una actitud positiva hacia uno mismo (Stathi, Fox & McKenna, 2002). En cuanto a los efectos que produce la práctica de AF y EF sobre los niveles de ansiedad y depresión, existe una correlación entre niveles bajos de AF y la presencia de síntomas de ansiedad y depresión en personas mayores (De Oliveira, Souza, Rodrigues, Fett & Piva, 2019). Dicha asociación va en línea con estudios como el de Guillén, Bueno, Gutiérrez & Guerra (2018), quienes hablan de la mejora significativa de la depresión tras un programa de actividad física en población de adultos mayores.

Es necesario establecer las diferencias existentes entre AF y EF. Según el *American College of Sports Medicine* –

- after non-randomised intervention study. *Maturitas*, 94, 155-160.
- Quintana, J. M., Padierna, A., Esteban, C., Arostegui, I., Bilbao, A., & Ruiz, I. (2003). Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 107, 216-221.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., & Guralnik, J. M. (2003). Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641.
- Reker, G. T. (1997). Personal Meaning, Optimism, and Choice: Existential Predictors of Depression in Community and Institutional Elderly. *The Gerontologist*, 37(6), 709-716.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 129-161.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. New Jersey, EEUU: Princeton University Press.
- Rosero, I. D., Ramírez-Vélez, R., Martínez-Velilla, N., Cedeño-Veloz, B. A., Morilla, I., & Izquierdo, M. (2020). Effects of a Multicomponent Exercise Program in Older Adults with Non-Small-Cell Lung Cancer during Adjuvant/Palliative Treatment: An Intervention Study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(862), 1-16.
- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 40-47.
- Russo, A., Onder, G., Cesari, M., Zamboni, V., Barillaro, C., Capoluongo, E., ..., & Landi, F. (2006). Lifetime occupation and physical function: a prospective cohort study on persons aged 80 years and older living in a community. *Occupational and Environmental Medicine*, 63, 438-442.
- Salguero, G. D., Domínguez, P. A. J., Fernández, R. M. R., & León, P. P. (2017). *Inteligencia XXI. Programa de entrenamiento de las habilidades cognitivas*. Madrid, España: EOS Psicología.
- Smith, J., & Baltes, P. B. (1993). Differential Psychological Ageing: Profiles of the Old and Very Old. *Ageing & Society*, 13(4), 551-587.
- Snijders, T., Leenders, M., de Groot, L. C. P. G. M., van Loon, L. J. C., & Verdijk, L. B. (2019). Muscle mass and strength gains following 6 months of resistance type exercise training are only partly preserved within one year with autonomous exercise continuation in older adults. *Experimental Gerontology*, 121, 71-78.
- Stathi, A., Fox, K. R., & McKenna, J. (2002). Physical Activity and Dimensions of Subjective Well-Being in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10, 76-92.
- Trujillo, G. S. (2005). Agenciamiento individual y condiciones de vida. *Universitas Psychologica*, 4(2), 221-229.
- U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. Recuperado de https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
- Vaccaro, M. G., Izzo, G., Ilacqua, A., Migliaccio, S., Baldari, C., Guidetti, L., ..., & Emerenziani, G. P. (2019). Characterization of the Effects of a Six-Month Dancing as Approach for Successful Aging. *International Journal of Endocrinology*, 2019, 1-7.
- Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *Comprehensive Physiology*, 9, 1281-1304.
- Vaughan, S., Wallis, M., Polit, D., Steele, M., Shum, D., & Morris, N. (2014). The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 43, 623-629.
- Vázquez, M. A. J., Jiménez G. B. R., & Vázquez-Morejón, J. R. (2004). Escala de autoestima de Rosenberg: fiabilidad y validez en población clínica española. *Apuntes de Psicología*, 22(2), 247-255.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370.

