



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN ACTIVIDAD FÍSICA

Título:

“REPORTE DE CASO DEL EFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE CANOTAJE SOBRE LA CAPACIDAD AERÓBICA EN ADULTOS MAYORES”

Autora:

Keresztesi, Alexandra Borbála

N°DNI: 18895064

Directora:

Lic. Ferrera, María Lida

Codirectora:

Lic. Fernández, Rosario Andrea

Lugar:

Rosario

Fecha de presentación:

31/01/2025

RESUMEN

El número absoluto de personas mayores está en aumento de forma notable en las poblaciones de todo el mundo. El proceso de envejecimiento se establece como un fenómeno natural que presenta una disminución de las capacidades fisiológicas. La capacidad aeróbica es la capacidad para producir energía en forma permanente y prolongada a partir de los diversos nutrientes y con un suministro adecuado de oxígeno. Es el componente de la condición física que está más relacionado con la salud y es una cualidad que disminuye con la edad: 10% por década en personas sedentarias y 15% en edades entre los 50 y 75 años. Tener un nivel óptimo de capacidad aeróbica disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y aumenta la calidad de vida en adultos mayores. La práctica de Ejercicio Físico (referido EF) regular es una de las principales estrategias no farmacológicas para envejecer de forma más saludable y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las personas mayores. A pesar de que los beneficios de la actividad física sobre el deterioro físico y funcional han sido ampliamente confirmados, la mayoría de los adultos mayores realiza poca práctica de EF. Este hecho evidencia la necesidad de diseñar programas de actividad física para adultos mayores que provoquen un mayor grado de satisfacción y fidelización ante la práctica. Los estudios cada vez son más innovadores y demuestran que las personas de la tercera edad pueden realizar cualquier tipo de actividad física, bajo la guía de un profesional, quien ha debido realizar un diagnóstico y evaluación previa del estado general de la persona. El entrenamiento aeróbico es el modo de entrenamiento más efectivo en los adultos mayores para lograr mantener y mejorar la potencia aeróbica máxima, la resistencia sub máxima y la función cardiovascular. Los programas se basan en actividades que movilizan grandes grupos musculares durante períodos de tiempo prolongados, en cuya elección han de ser considerados las preferencias del individuo, tiempo disponible, equipamiento e instalaciones accesibles; ya que en caso contrario la continuidad del mismo estará comprometida. La práctica de actividades en la naturaleza, como las actividades náuticas, montañismo, actividades al aire libre, senderismo, logran que sean muchas las personas que se preocupen por mantener un estado de condición física que les permita participar. La calidad de vida del individuo mejora considerablemente al realizar actividad al aire libre. Las personas sanas, con un nivel fitness inicial bueno, evidencian aumentos menores de la capacidad aeróbica.

Se implementó un plan progresivo de entrenamiento de canotaje: sesiones 3 veces por semana durante 8 semanas con el fin de mejorar la capacidad aeróbica de un pequeño grupo de adultos mayores.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
II. MARCO TEÓRICO	
II. 1. El envejecimiento	7
II. 2. La población adulto mayor	12
II. 3. La Capacidad Aeróbica	14
II. 3. a. La medición de la Capacidad Aeróbica	18
II. 3. b. La Prueba de Caminata de 6 Minutos (PC6M)	19
II. 4. El Ejercicio Físico	22
II. 5. Recomendaciones de ejercicio físico en adultos mayores	30
II. 6. Antecedentes de estudios similares	33
II. 7. La actividad física para el adulto mayor en el medio natural	38
II. 8. Canotaje	40
II. 8. a. La historia del canotaje	41
II. 8. b. Especialidades del canotaje	46
II. 8. c. Nomenclatura del canotaje	47
II. 8. d. Técnica del paleo en kayak	48
II. 8. e. Iniciación de canotaje	51
III. OBJETIVOS	
III. a. Objetivo General	52
IV. JUSTIFICACIÓN	52
V. MATERIALES Y MÉTODOS	52
VI. RESULTADOS	60
VII. DISCUSIÓN	63
VIII. CONCLUSIÓN	65
IX. BIBLIOGRAFÍA	66
X. ANEXOS	
X. a. Consentimiento informado	75
X. b. Asistencias	79

I. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso irreversible, natural y progresivo que, además, con el tiempo traerá consigo alteraciones que dificultan la interacción del individuo con su contexto, y también afecta habilidades en diferentes áreas biológicas. (1) El patrón común de todas estas enfermedades es un estado crónico degenerativo funcional, propio del proceso de envejecimiento. Se sabe que este actúa de forma similar a la inactividad, y produce efectos semejantes a los que ocasiona el sedentarismo, además si a ello se le suma el hecho de no realizar ninguna actividad física, siendo 70 % de la población sedentaria, el riesgo será aún mayor. (2)

Actualmente, alrededor del 7% de la población mundial es adulta mayor. En los países desarrollados este porcentaje es mayor del 15% y el crecimiento continúa. Se proyecta que las personas mayores de 65 años, que en el año 2004 eran 461 millones, pasen a ser 2 mil millones para el año 2050. (1) La actividad física promueve un envejecimiento exitoso a partir de una buena función física con el trabajo en las diferentes cualidades físicas. (2)

La capacidad aeróbica es una cualidad que disminuye con la edad y es el mejor indicador para realizar actividad física, la cual trae efectos beneficiosos sobre la presión arterial, el nivel de lípidos circulantes, la tolerancia a la glucosa, la densidad ósea, la depresión y la calidad de vida, entre otras y protege de diversas enfermedades que llevan a un deterioro funcional. (1)

En general, el EF regular y el aumento de la aptitud aeróbica se asocia con una disminución en la mortalidad y morbilidad por todas las causas en los adultos de edad mediana y avanzada. (3) A su vez, Yuri, et al., refieren que la actividad física regular se asocia con la mejora de la salud y la reducción del riesgo de mortalidad, para lo cual el EF debe ser de intensidad moderada por mínimo 150 minutos distribuidos durante la semana. (2) Es ampliamente conocido que el Ejercicio físico Aeróbico (referido EA) es esencial para contrarrestar el sobrepeso y la obesidad, e incrementar la aptitud aeróbica en diversas poblaciones. (3) Según Márquez, et al “las personas que mantienen niveles razonables de actividad, especialmente en la edad adulta y en la vejez, tienen una menor probabilidad de padecer enfermedades crónicas o una muerte prematura”. (2) Los ancianos son el grupo de la población que más se beneficia de la actividad física y la principal diferencia con los programas de los jóvenes es la forma en cómo se aplica, “*iniciar bajo y avanzar lento*”. A un programa progresivo de actividad física responderán con mejoría en la capacidad aeróbica y/o fuerza, según la aplicación de la frecuencia, intensidad y duración de los ejercicios. (4)

Una actividad aeróbica es aquella que requiere de ejercicio continuo de varios grupos musculares para aumentar la frecuencia cardíaca sobre su nivel en reposo por un periodo sostenido de tiempo. Este tipo de ejercicio tradicionalmente se ha recomendado para los ancianos sanos y en el tratamiento de enfermedades crónicas. La intensidad del EA se reporta como consumo de oxígeno máximo (referido $VO_2\text{max}$) o frecuencia cardíaca máxima (referido $FC\text{max}$). Para obtener la $FC\text{max}$ puede realizarse una prueba de esfuerzo y así medirlo de manera directa o, simplemente, restarle a 220 la edad del paciente. La fuerza que se aplica en las articulaciones durante el EA es lo que determina el alto o bajo impacto. (4)

Para las personas de edad avanzada, se recomienda realizar ejercicio de intensidad ligera a moderada y de duración prolongada. El ejercicio de intensidad moderada se asocia con mejoras en los factores tradicionales de riesgo cardiovascular, mientras disminuye la incidencia de lesiones en personas mayores. Actividades que se aproximan al 55% al 69% del $FC\text{max}$ o del 40% al 59% del $VO_2\text{max}$ se clasifican como de intensidad moderada. En situaciones donde la frecuencia cardíaca máxima no está disponible, se recomienda la prescripción de ejercicio utilizando el esfuerzo percibido. Una intensidad de ejercicio moderada debe aproximarse a un nivel "bastante ligero" a "algo duro" determinado por una calificación de 12 a 13 en la categoría Borg (6-20) escala de esfuerzo percibido. (5)

Al parecer, el EA de moderada intensidad puede tener beneficios similares al de alta intensidad (entre el 70% al 90% de la $FC\text{max}$), tales como: el aumento del consumo de oxígeno alrededor de 30%, disminución de lactato en sangre, aumento de la capacidad oxidativa en más de 100% y aumento de la actividad enzimática mitocondrial. Estos cambios se reflejan en mayor sensibilidad a la insulina por parte de los tejidos, aumento en la expectativa de vida, disminución de la mortalidad y mejoría en la capacidad funcional. El EA de baja intensidad (menos de 40% de la $FC\text{max}$) a largo plazo puede tener efectos modestos, pero clínicamente significativos. Estos hallazgos son importantes para aquellos pacientes que no pueden tolerar el programa de alta intensidad. Para obtener los efectos deseados, el EA en los ancianos se recomienda con intensidad de 60% a 75% de la $FC\text{max}$, por 30 minutos al día, tres días por semana y al menos seis semanas bajo supervisión. (4)

Al respecto de la cantidad y calidad del ejercicio, el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda una frecuencia del entrenamiento al menos tres veces por semana, con una intensidad del EA de 50% a 85% del $VO_2\text{max}$ o de la $FC\text{max}$. La duración del EA debe ser de 20 a 60 minutos, lo que depende de la intensidad de la actividad. El EA debe ser cualquier actividad de bajo impacto que use los grandes grupos musculares de forma rítmica y continua como lo es

caminar, trotar, correr, bicicleta, nadar, subir escaleras y cierto tipo de danza. La intensidad progresará de forma gradual, habitualmente cada dos a tres semanas. (4)

Todas las actividades aeróbicas, como caminar, correr, nadar, hacer gimnasia acuática, bicicleta, remar, entre otras, mejoran la salud cardiovascular, la rigidez arterial, el estrés oxidativo, la inflamación sistémica y generan el mejoramiento de la función endotelial. (3)

Fisiológicamente el canotaje es una actividad de potencia submáxima, biomecánicamente cíclica y técnica, metodológicamente un deporte de resistencia. Desde tiempos remotos los seres humanos han estado usando diferentes tipos de embarcaciones para navegar a través de los ríos, lagos y mares. El canotaje es una práctica náutica en la que se navega con una embarcación en dirección de la marcha e impulsa a través de la propulsión, que se logra con una pala sencilla (canoas) o doble (kayak). Las palas no están en ningún caso, fijadas sobre la embarcación. (6)

Los estudios sobre el entrenamiento de la capacidad aeróbica en adultos mayores recomiendan actividades cíclicas continuas de bajo impacto: caminar, trotar, correr, subir escaleras, bailar, nadar, bicicleta o remo. Al tener características similares a las actividades recomendadas, el canotaje podría ser una alternativa para ofrecer una gama más amplia de opciones de ejercicio físico aeróbico para adultos mayores.

El propósito de este estudio será realizar un relevamiento mediante un reporte de caso orientado a la siguiente problemática: ¿Con un plan de entrenamiento de canotaje en 8 semanas se podría lograr cambios positivos en la capacidad aeróbica en adultos mayores?

II. MARCO TEÓRICO

II. 1. El envejecimiento

El envejecer se define como un proceso dinámico, gradual, e inevitable; transcurrido en el tiempo y delimitado por él; en el que se dan cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social. (7) Se establece como un fenómeno natural que presenta una disminución de las capacidades fisiológicas y declina progresivamente los órganos y sistemas. (8) El envejecimiento hace parte del ciclo vital de los seres humanos y los cambios en el organismo comprometen distintos niveles de funcionamiento, tales como: el bioquímico, el fisiológico, el morfológico, el social, el psicológico, el funcional y el cultural. (9) A nivel biológico, se caracteriza por la acumulación gradual de daños moleculares y celulares durante toda la vida, lo que produce un deterioro generalizado y progresivo de muchas funciones del cuerpo. La capacidad del individuo en general se disminuye, resultando mayor vulnerabilidad a factores del entorno y mayor riesgo de enfermedades y muerte. (10)

Investigaciones mencionan que la etapa de la vida del adulto mayor corresponde a los 60 y más años de edad y es cuando se presentan mayores prevalencias de morbilidad y tasas de mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles. Es una etapa de la vida con una mayor necesidad de atención de salud que el resto de la población, porque impacta de manera directa la calidad de vida del individuo. (8) Las modificaciones fisiológicas que acompañan esta etapa, producen cambios moleculares y funcionales a nivel orgánico, y también en los patrones funcionales de la capacidad funcional del adulto mayor. (9) La capacidad funcional comprende los atributos relacionados con la salud, que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. (10) Los autores Rikli y Jones en el año 2002 definieron la capacidad funcional como la capacidad fisiológica para realizar Actividades de la Vida Diaria (referido AVD) de forma segura e independiente, sin la aparición de fatiga excesiva. Señalaron que existen ciertos parámetros físicos asociados con las funciones requeridas para el desarrollo normal de las AVD básicas y avanzadas. Estos incluyen: fuerza muscular, tolerancia al ejercicio, flexibilidad y habilidades motoras como por ejemplo el equilibrio. El envejecimiento biológico ha sido asociado con la disminución de estos parámetros físicos y la coordinación. (11) Este déficit se dificulta la movilidad del individuo, disminuye su autonomía funcional y la capacidad de realizar acciones motrices de manera independiente, sin auxilios de personas y/o aparatos (8), lo que provoca limitaciones en el adulto mayor para realizar AVD y mantener un estilo de vida

saludable. Esta degeneración fisiológica también puede estar asociada a una mayor prevalencia de caídas y morbimortalidad, con un mayor riesgo en mujeres. (11) El envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo-esquelético y motriz, que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los mayores. Eso lleva a la reducción de habilidades y capacidad de aprendizaje motriz. (7) Todos los cambios en el adulto mayor es la consecuencia de modificaciones fisiológicas que va acompañada en el proceso de envejecimiento.

La condición física se define como un estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas. Esencialmente, el término condición física describe un conjunto de atributos que los individuos tienen o consiguen, relacionados con el rendimiento individual durante la actividad física. Se diferencia del término salud, que es entendida como el bienestar global físico, mental y social del individuo, condición que no se mantiene constante a lo largo del tiempo y representa una idea mucho más amplia que la mera ausencia de enfermedad. Clarke en el año 1967 definió la condición física como la capacidad cardiorrespiratoria necesaria para practicar ejercicio, la fuerza muscular, la flexibilidad y la modificación de la composición corporal. Distinguió dos tipos de condición física: 1. Condición física relacionada con la salud (CF-Salud); determinada por la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal. 2. Condición física relacionada con el rendimiento (CF- Rendimiento); determinada por los factores relacionados con la salud, más la coordinación, potencia, velocidad y equilibrio. (12)

Las deficiencias motrices están relacionadas al deterioro funcional asociado a la presencia de discapacidad motriz, la cual afecta al 56% de los hombres y 62% de las mujeres mayores de 60 años de edad. La pérdida progresiva de masa muscular y esquelética se ha asociado con la disfunción de las capacidades físicas, y provoca consecuencias como una motricidad desequilibrada y precaria, lo que lleva a las personas a ser más frágiles. (8) A medida que las personas envejecen, sufren una disminución general de las reservas fisiológicas. Estos amplios cambios fisiológicos y homeostáticos son, en gran medida, inevitables, a pesar de que su grado varía considerablemente entre individuos de la misma edad cronológica. Además de estos cambios, la exposición a una serie de estímulos del entorno en el curso de la vida puede influir en el desarrollo de otras características de salud, como factores fisiológicos de riesgo (por ejemplo: hipertensión arterial), enfermedades, lesiones y síndromes geriátricos más amplios. (10) Los cambios que constituyen e influyen el envejecimiento son complejos, pero no son ni

lineales ni uniformes, y solo se asocian vagamente con la edad de una persona en años. (10) Así, mientras que algunas personas de 70 años gozan de un buen funcionamiento físico y mental, otras tienen fragilidad o requieren apoyo considerable para satisfacer sus necesidades básicas. En parte, esto se debe a que muchos de los mecanismos del envejecimiento son aleatorios. Pero también se debe a que esos cambios están fuertemente influenciados por el entorno y el comportamiento de la persona. (10) Entre los factores que aceleran el envejecimiento están: 1. Alimentación excesiva. 2. Stress. 3. Hipertensión. 4. Tabaquismo y alcoholismo. 5. Obesidad. 6. Soledad, poca participación socio laboral. 7. Sedentarismo. 8. Poca actividad física. (7) Un estilo de vida sedentario en adultos mayores predispone a tener menor autonomía funcional en actividades como caminar, subir escaleras, levantarse de una silla de forma exitosa sin auxilio de una persona o aparato, continuando con sus relaciones sociales y manteniendo su función cognitiva. (8)

Los numerosos cambios fisiológicos fundamentales producidos con los años aumentan el riesgo de enfermedades crónicas. Después de los 60 años, se acelera el ritmo de la pérdida de audición, visión y movilidad relacionada con la edad y aparecen las enfermedades no transmisibles como las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades respiratorias crónicas, el cáncer y la demencia. (10) El envejecimiento provoca en el ser humano una serie de cambios, induciendo al aumento del riesgo relativo de desarrollar patologías crónicas (enfermedad cardiovascular, diabetes tipo II, hipertensión arterial, obesidad y algunos cánceres) y la prevalencia de condiciones músculo-esqueléticas degenerativas, hasta discapacidad. Además, con la edad disminuye la habilidad para realizar tareas y la tolerancia al ejercicio, como consecuencia de una variedad de factores, que incluyen cambios en la composición corporal (acumulación de grasa corporal y su redistribución a los depósitos centrales y viscerales), la pérdida de masa muscular (sarcopenia), y la disminución de la capacidad aeróbica máxima. Está bien establecido que la disminución de la actividad física en los adultos mayores exacerba la sarcopenia, provoca un deterioro de la función física general y conduce a la fragilidad. (14) Como resultado del proceso de envejecimiento, los adultos mayores experimentan una serie de cambios fisiológicos, tales como: alteraciones en los sistemas sensoriales, cardiorrespiratorios, neurológicos y osteo-mio-articulares. Estos cambios son progresivos e inevitables; sin embargo, el ritmo de este deterioro se puede modificar con la realización de EF. (11)

Como consecuencia de los cambios del envejecimiento, se encaminan estrategias tendientes a minimizar los efectos de los mismos o al mantenimiento de la independencia. Son conocidos los

beneficios del ejercicio sobre la condición física, es así como muchos estudios reportan que la práctica de EF regular se constituye en una herramienta útil para minimizar los efectos del envejecimiento. (9) Existen otros factores que también retardan el envejecimiento como son: 1. Sueño tranquilo. 2. Buena nutrición. 3. Participación socio-laboral. (7)

Los autores Rikli y Jones se han planteado que la evaluación de los parámetros físicos permite conocer la condición física del adulto mayor y que el ejercicio es la base para mejorar las habilidades funcionales. (11) El EF tiene una incidencia específica sobre los sistemas que acusan la involución: retrasa a la misma de forma considerable, previene enfermedades y contribuye a mantener la independencia motora y sus beneficios sociales, afectivos y económicos. Puede instaurarse en los hábitos y estilo de vida de la persona mayor y a través canalizar el ocio y contribuir a recuperar, conservar y mejorar su salud y calidad de vida. (7) Todos los cambios que recibe el adulto mayor son producto de modificaciones fisiológicas que se acompañan con la edad; el EF, si bien no evita los cambios, enlentece y retrasa su aparición, disminuye su progresión y su impacto en la salud. (5)

La actividad física se reduce con la edad y constituye un indicador de salud. La reducción del repertorio motor, junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la incapacidad de tal forma que, lo que deja de realizarse debido del envejecimiento, pronto será imposible a realizar. (7)

La práctica de EF regular es una de las principales estrategias no farmacológicas para envejecer de forma más saludable y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las personas mayores. Este fenómeno se debe a sus efectos beneficiosos sobre variables biológicas y psicosociales del ser y que se materializan de forma muy evidente en personas de avanzada edad. A grandes rasgos, de manera directa, el EF mantiene y mejora la función músculo-esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria, endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica. De manera indirecta, tiene efectos beneficiosos en la mayoría de las funciones orgánicas del adulto mayor, contribuye a mejorar su funcionalidad, lo cual es sinónimo de mejor salud, mejor respuesta adaptativa y mayor resistencia ante las enfermedades. (16) La promoción de la actividad física se utiliza como estrategia eficiente para prevenir y tratar las enfermedades crónicas no transmisibles inherentes al sedentarismo o proceso de envejecimiento. (17) En un acercamiento cualitativo en donde se extrajo información valiosa directa de personas adultas mayores, se encontró que las personas que realizan actividad

física frecuente de este grupo generacional, experimentan cambios positivos a nivel psicológico, social, mental y físico, lo que les permite experimentar una capacidad funcional más plena y gozar de una mejor calidad de vida. Por otra parte, un estudio de meta análisis se determinó que las personas adultas mayores que realizan actividad física experimentan mejorías en la velocidad al caminar, el equilibrio y las AVD. (18)

El Envejecimiento Saludable se define como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. (10) El proporcionar un envejecimiento activo y saludable permitirá a la población adulta mayor una mejor calidad de vida, sumado a esto, la realización de estrategias inherentes al envejecimiento activo, como la práctica de actividad física, permitirá controlar el deterioro de los sistemas osteomuscular, neuromuscular, y cardiovascular, que hacen del ser humano un ser independiente y funcional. (1) Mantener una calidad de vida adecuada para las personas que llegan a la vejez, es una de las principales preocupaciones que enfrenta el adulto mayor, su familia y su relación con la seguridad social. (15) Entes nacionales e internacionales incluyen dentro de sus objetivos el incremento de la práctica de actividad física en todos los grupos de edad con el fin de mejorar la calidad de vida. (17) Los organismos públicos han tomado medidas y en los últimos años se ha incrementado significativamente la oferta de actividades aeróbicas dirigidas para personas mayores en centros deportivos. No obstante, son muchos los adultos mayores que siguen sin asistir a estos programas monitorizados por distintos motivos, como la lejanía, timidez y accesibilidad. (19)

Son muchos los estudios que evidencian el gran número de enfermedades vinculadas al sedentarismo en adultos mayores, por lo que es importante llevar a cabo un envejecimiento activo y saludable. Investigaciones han demostrado que los adultos mayores físicamente activos tienen el doble de posibilidades de lograr un envejecimiento más saludable que los sedentarios. Asimismo, la actividad física se relaciona positivamente con el compromiso social, pues induce a reducir estilos de vida sedentarios; lo cual, repercute positivamente en la salud. (20) La mayoría de los problemas de salud de las personas mayores son el resultado de enfermedades crónicas y es posible prevenir o retrasar muchas de ellas con hábitos saludables. De hecho, incluso a edad muy avanzada, la actividad física y la buena nutrición pueden tener grandes beneficios para la salud y el bienestar. (10) El proceso de envejecimiento puede variar de persona a persona y depende de múltiples factores, ya sea genético o ambiental como el estilo de vida que involucra la actividad física. Se ha demostrado que el adulto mayor que realiza de manera sistemática EF obtiene mejorías en su estado de salud e incrementa su expectativa y calidad de vida que los adultos mayores sedentarios. (8)

Al considerar la importancia de la práctica del EF en esta población, es necesario que el profesional aporte frente al desarrollo de programas basados en sus necesidades, con objetivo de reducir o mitigar los riesgos que conllevan los procesos de envejecimiento en los adultos mayores, al igual que el estilo de vida sedentario. (9) Ante la realidad mundial de los mayores de 60 años, los profesionales encargados tienen que estar convocados al mejoramiento del proceso de envejecimiento con alternativas de vida activa. Los profesionales deben encargarse incluir estrategias de intervención hacia la prevención de la salud, con el fin de minimizar el impacto de los procesos biológicos del envejecimiento y disminuir el riesgo de una vejez dependiente con baja calidad de vida. (21)

II. 2. La población adulto mayor

Una de las razones por las que el envejecimiento se ha convertido en una cuestión política clave es que tanto la proporción, como el número absoluto de personas mayores está en aumento de forma notable en las poblaciones de todo el mundo. (10) El incremento de la esperanza de vida a nivel mundial, gracias a las mejoras en la atención médica, reducción de la natalidad infantil y en general al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, ha colaborado para que incremente de manera gradual la población de personas mayores de 60 años. (18) En las últimas décadas del siglo XX. y gracias a los adelantos científicos y tecnológicos, la esperanza de vida se ha alargado notablemente. Se entiende por esperanza de vida la cantidad de tiempo que estamos en condiciones de vivir, expresado en el promedio de años de vida y cuando hablamos de expectativa de vida nos referimos a la posibilidad de vida calculada para el ser humano, lo que iría marcando el reloj biológico de las células. Este fenómeno es largamente anhelado por la humanidad: lo que a comienzos del siglo era de 50 años, ahora es de 80, 85 y más, con la posibilidad genética de que alcance los 120 años. (7) El crecimiento demográfico mundial de la población adulta mayor aumenta rápido y progresivamente, y es una situación que ya preocupa. La Organización Mundial de la Salud (referido OMS) en el 2019 mencionó que, para el 2050 los adultos mayores de 65 años serían aproximadamente 1,5 mil millones. En el 2021 informó que el total de las personas mayores fue ligeramente superior a un millardo (1 mil millones), más de lo previsto para este año y equivalente al 13.5 % de la población mundial. (10) El aumento de la población mayor de 60 años es una tendencia demográfica mundial. La OMS considera que entre los años 2000 y 2050 la proporción de los habitantes del planeta mayores

de 60 años se duplicará, y pasará del 11 % al 22 % y la mayoría de ellos vivirá en países de bajos y medianos recursos. (11; 18)

A su vez, la Organización Panamericana de la Salud (Pan American Health Organization, 2012) informó, que en el Continente Americano en el año 2010 la población mayor de 60 años representaba el 13.1% y se estima que para el 2025 aumentará al 18.6%. Se pronostica que para el 2037 la cantidad de adultos mayores de 60 años será igual a la cantidad de niños menores de 15 años (13; 18).

En toda América, el futuro de vida en adultos mayores desde 1990 hasta 2019 se incrementó de 17,1 a 19,2 años respectivamente, pero el futuro de vida saludable subió muy poco: de 12,2 a 13,6 años. Según la estadística, del año 1990 a 2019 el índice de vida que afronta a una discapacidad aumentó de 22 % a 32 %. (22) Para describir la esperanza de vida, la esperanza de vida saludable, la carga de enfermedad y las principales causas de mortalidad y discapacidad en personas adultas de 65 años o más en la Región de las Américas desde 1990 hasta el 2019 se emplearon estimaciones del estudio sobre la carga mundial de enfermedad. Se examinaron las tendencias y el nivel de la esperanza de vida, la esperanza de vida saludable, los años de vida perdidos, los años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados en función de la discapacidad (referido AVAD). En toda la Región, desde 1990 hasta el 2019 la esperanza de vida a los 65 años aumentó de 17,1 años (en 1990) a 19,2 años (en 2019), mientras que la esperanza de vida saludable se incrementó de 12,2 años a 13,6 años respectivamente. Las tasas de AVAD debida a cualquier causa disminuyeron en cada grupo etario de mayor edad; sin embargo, los AVAD absolutos proporcionales aumentaron de 22 % a 32 %. Las principales causas de muerte fueron la cardiopatía isquémica, los accidentes cerebrovasculares y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Las principales causas de discapacidad fueron la diabetes mellitus, la pérdida de la audición relacionada con la edad y la lumbalgia. El aumento de la esperanza de vida y la disminución de los AVAD indican el efecto positivo de las mejoras de las condiciones sociales y las políticas de salud. Sin embargo, el menor aumento de la esperanza de vida saludable indica que, a pesar de vivir más tiempo, las personas pasan una parte sustancial de su vejez con discapacidades y enfermedades. Las enfermedades controlables y prevenibles representan la mayor parte de la carga de enfermedad de las personas mayores en la Región. Se requieren enfoques a escala de toda la sociedad y el curso de vida, y servicios de salud adecuados para responder a las necesidades de salud de las personas mayores en la Región. (22)

América Latina se encuentra en un proceso de envejecimiento progresivo de su población. (16) Se estimó que en América Latina para el 2020 habrá alrededor de 200 millones

adultos mayores y que esta cifra aumentará a 310 millones en 2050, cuando la proporción de mujeres será mayor que la de hombres. Estas cifras han generado la preocupación de países desarrollados y en vías de desarrollo, y han hecho necesario incentivarla promoción de la salud e intervenciones preventivas que brinden atención especial a esta población. (11)

Como consecuencia del aumento de la población adulta mayor, se enfrenta a retos importantes para ofrecerles un envejecimiento de calidad debido a las múltiples situaciones sociales, psicológicas, mentales y físicas a las que se encuentran expuestas, independientemente de su estrato social y económico. Según Carrasco, los cambios demográficos traen consigo una afectación socio económica considerable la cual requiere de atención inmediata. (18)

II. 3. La Capacidad Aeróbica

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante en el ser humano para pronosticar su rendimiento físico en actividades de larga duración y en cierta forma para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno. Se conoce como la posibilidad de los seres vivos para aprovechar metabólicamente el oxígeno. Se llama también capacidad cardiorrespiratoria y se expresa para fines comparativos en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto ($\text{mlO}_2/\text{kg}/\text{min}$). (23)

La capacidad física cardiorrespiratoria se define mediante dos vocablos indistintamente: la capacidad aeróbica y la forma física cardiovascular; medidas mediante el consumo máximo de oxígeno. Estos términos se refieren a la máxima capacidad de producir energía aeróbicamente y se expresan en Equivalentes Metabólicos (referido METs) o mililitros de O_2 /Kg/min. 1 MET equivale a 3,5 ml/kg/min. (12)

La sobrevivencia del organismo se fundamenta en su capacidad para producir energía en forma permanente y prolongada a partir de los diversos nutrientes y está con un suministro adecuado de oxígeno. Mientras mayor sea la capacidad de un individuo para consumir oxígeno y para procesarlo intracelularmente, mayores serán sus posibilidades de producir energía durante las exigencias físicas vigorosas y de larga duración. El procesamiento metabólico de los nutrientes que el organismo ingiere, con la insustituible presencia del oxígeno, permiten generar la energía que el cuerpo necesita para atender a las distintas actividades vitales, mientras se producen otras dos sustancias de fácil eliminación: el gas carbónico y el agua. Todos los nutrientes pueden

ser derivados químicamente hacia el procesamiento químico intracelular de tipo aeróbico. No obstante, el organismo en condiciones normales utiliza principalmente grasas y carbohidratos para este fin; los cuales suele tener en abundancia almacenados en distintos lugares del cuerpo, incluso en el músculo. Si bien es cierto que el organismo está en condiciones de producir energía por otras vías metabólicas las cuales no precisan oxígeno, la capacidad energética por estas reacciones alternas no es muy grande y se agota fácilmente: unos 4 a 6 minutos bajo exigencias físicas extremas. Esta posibilidad de producir energía rápida sin recurrir al oxígeno es apenas un mecanismo de reserva que sabiamente fue dispuesto para solucionar situaciones de apremio físico y es conveniente reiterar que su duración es muy limitada. (23)

Los factores orgánicos más importantes que afectan la capacidad de un individuo para consumir oxígeno son:

- *Aparato ventilatorio*. La capacidad de un individuo para entrar y sacar aire de los pulmones depende de las vías de conducción respiratorias, su permeabilidad y estado funcional. Así mismo el intercambio gaseoso en los pulmones depende de las condiciones de salud de la membrana alveolo-capilar y la capacidad de la expansión torácica.

- *Sangre*. La hemoglobina presente en los glóbulos rojos es la sustancia responsable de transportar el oxígeno hacia los tejidos. Por tanto, la cantidad de hemoglobina en el torrente sanguíneo y la saturación con el oxígeno en los pulmones condiciona también la máxima capacidad aeróbica.

- *Corazón*. Como órgano muscular potente y resistente, cumple la función de propulsar la sangre cargada de oxígeno hacia los tejidos. La cantidad de sangre expulsada por el corazón en un minuto se conoce como gasto cardíaco y es un índice fisiológico importante para definir la potencia cardíaca, sobre todo cuando se evalúa ante un esfuerzo muy vigoroso. La suficiencia del corazón para propulsar sangre durante esfuerzos fuertes es quizás uno de los factores más críticos en el consumo máximo de oxígeno.

- *Vasos sanguíneos*. La amplitud de las arterias, el número y calibre de los capilares que irrigan a los tejidos, y en general la limpieza y distensibilidad de todo el árbol vascular juegan un papel importante en el transporte de oxígeno por la sangre. La arterioesclerosis es precisamente el trastorno degenerativo universal que afecta desfavorablemente la perfusión de los órganos más vitales y produce limitaciones en el aporte de oxígeno en muchas ocasiones de carácter fatal.

- *Metabolismo intracelular*. En pocas palabras, se refiere al gran número de factores que participan en el proceso oxido-reducción de los alimentos hasta extraer de ellos la energía que hace ser guardada en última instancia en compuestos fosforados como el Adenosina Trifosfato

(ATP) y la Fosfocreatina (PC). Es importante considerar la presencia de enzimas oxidativas, la magnitud y el número de mitocondrias, el acumulo de sustratos como el glucógeno y los ácidos grasos y aún la presencia de la Mioglobina, pigmento capaz de ligar oxígeno y almacenarlo en el músculo mismo.

- *Sistema endocrino*. Ciertas hormonas como la Tiroxina, las Catecolaminas (Adrenalina y Noradrenalina), la Insulina, la Somatotrofina y los Corticoesteroides afectan profundamente los procesos metabólicos y secundarios a ellos modifican el consumo total de oxígeno.

- *Sistema neuromuscular*. A medida que el movimiento involucra una mayor masa muscular, el consumo de oxígeno total aumenta, por tanto, la intervención del control neurológico y la coordinación de los movimientos afecta el consumo de oxígeno. Se ha sugerido inclusive que la medición del oxígeno utilizado en la realización de un determinado movimiento puede ser indicador indirecto del grado de armonía, precisión o mejor dicho de la coordinación motora específica.

- *Otros sistemas*. De alguna forma, la digestión y asimilación de los nutrientes repercute en el proceso aeróbico, así mismo la intervención mediadora del hígado en el suministro y conversión de sustratos almacenados. Aún la función renal pudiera jugar un papel importante en la conservación del homeostasis química, la cual tiende a desestabilizarse ante los procesos metabólicos energéticos intensivos. Prácticamente, todos los sistemas participan en el proceso vital del metabolismo aeróbico. Por tanto, puede afirmarse que la medida de la capacidad aeróbica es al mismo tiempo una prueba funcional integral del organismo, de su potencial energético y especialmente una prueba de eficiencia de los sistemas cardio-circulatorio y respiratorio. (23)

Otros factores no propiamente orgánicos también afectan el consumo máximo de oxígeno, la capacidad aeróbica y la resistencia general, también conocida como la capacidad para tolerar ejercicios intensos, rítmicos y prolongados. Cabe destacar los siguientes:

- *Medio ambiente*. El aire que nos circunda es rico (20% aproximadamente) en oxígeno, pero la cantidad de este precioso gas en el aire varía según la altura, la presión atmosférica y la contaminación.

- *Sexo*. Las mujeres tienen un consumo de oxígeno máximo 10% a 15% menor que el de los hombres, probablemente porque ellas poseen una menor cantidad de hemoglobina y además porque la proporción de grasa corporal es notablemente más alta, mientras que la masa corporal es más baja en comparación con los varones.

- *Edad*. La capacidad aeróbica se incrementa gradualmente después del nacimiento hasta alcanzar su máximo valor alrededor de los 20 años de edad, después de lo cual se inicia un

decremento muy gradual al principio, pero más acentuado a partir de los 30-35 años para hacerse muy marcado el descenso hacia la edad mayor.

- *Entrenamiento físico*. El condicionamiento corporal con el ejercicio, especialmente si es continuo, progresivo y de larga duración, incrementa la capacidad aeróbica en un variable entre 10% y 35% aproximadamente.

- *Herencia*. La genética es probablemente el determinante fundamental de nuestra capacidad aeróbica al lado de la cual los aspectos ambientales pierden un poco de importancia. Esto quiere decir que la razón primera para que un individuo tenga un mayor o menor consumo de oxígeno durante un esfuerzo vigoroso, radica en la dotación genética que ha heredado de sus padres. Está susceptible de ser modificada en alguna medida por influencias del medio en el cual se desarrolla el sujeto en consideración. La genética condiciona en gran parte la funcionalidad de los sistemas orgánicos antes mencionados, como participan en el proceso aeróbico. (23)

El American College of Sports Medicine (referido ACSM) considera la capacidad aeróbica como la capacidad para realizar un ejercicio dinámico que involucre principales grupos musculares, de intensidad alta o moderada durante periodos prolongados de tiempo. La ejecución del ejercicio depende principalmente del estado funcional de los sistemas respiratorio, locomotor y cardiovascular. La capacidad aeróbica es el componente de la condición física que está más relacionado con la salud, ya que constituye una medida directa del grado general de salud y de forma específica del estado del sistema cardiovascular, metabólico y respiratorio (17). Por consiguiente, tener un nivel óptimo de capacidad aeróbica disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y aumenta la esperanza y calidad de vida en adultos mayores. (1; 19)

Según la definición de Martínez, la capacidad aeróbica es la capacidad para producir energía en forma permanente y prolongada a partir de los diversos nutrientes y con un suministro adecuado de oxígeno. Coincide con Chaves y sus colaboradores en que es una cualidad que disminuye con la edad: 10% por década en personas sedentarias y 15% en edades entre los 50 y 75 años. (17; 23) El proceso de envejecimiento genera múltiples cambios estructurales y fisiológicos a nivel de los diferentes sistemas corporales; específicamente a nivel respiratorio ocasiona disminución de la retracción elástica del pulmón, disminución de la distensibilidad del tórax y disminución de la fuerza de los músculos respiratorios, lo que conlleva a una pérdida de la capacidad aeróbica y por ende a la afectación de la calidad de vida del adulto mayor. (24) Con la edad progresa la disminución de la FC_{max} y el VO₂max; declinación que comienza a partir de

los 30 años y es más rápida con la inactividad o el abandono del entrenamiento. (7) El estilo de vida inactivo dependerá de valores, creencias, contexto cultural, historia personal, subjetividad, aspectos físicos, emocionales y sociales en cada una de las etapas de la vida. (17) La falta de práctica de actividad física conlleva a una caída en el gasto cardíaco, así como una reducción en la diferencia de oxígeno arterio-venoso y existe diferencias entre sexos, ya que son los hombres los que evidencian esta condición más rápidamente. (1) Después de los 60 años hay disminución de la resistencia aeróbica, se presentan enfermedades respiratorias, cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares y estas últimas causan muerte y discapacidad. (18)

El nivel de capacidad aeróbica explica en un 15,3% la dimensión de la función física. Los estudios indican que las personas físicamente activas pueden retener una reserva suficiente de aptitud aeróbica para mantener la capacidad funcional durante sus últimos años. (1)

II.3. a. La medición de la Capacidad Aeróbica

El $VO_2\text{max}$ se define como el máximo volumen de oxígeno que el torrente sanguíneo puede transportar en un minuto. El término se utiliza para medir de forma eficaz la capacidad aeróbica de un individuo y pronosticar su capacidad funcional. Cuanto mayor sea el $VO_2\text{max}$, mayor será su capacidad cardiovascular. El consumo máximo de oxígeno es un parámetro de referencia para valorar el nivel de rendimiento y un marcador del nivel de salud. (12)

La capacidad aeróbica se mide a través de la tolerancia al ejercicio. Hay varias modalidades disponibles para su medición objetiva: desde usar alta tecnología para hacer una prueba de esfuerzo, que mide todos los sistemas que intervienen en el rendimiento del ejercicio, hasta a otras formas simples y fáciles de usar, como subir escaleras, sentarse y levantarse, o caminar ida y vuelta. (17; 23) Dada la importancia de estudio y consecuencia de los hábitos y estilos de vida saludables de la población de adultos mayores, para su posterior análisis es recomendable utilizar pruebas que midan la condición física, más concretamente los test de capacidad aeróbica adaptados y adecuados a la edad correspondiente. (17) Al reconocer la necesidad de un instrumento para evaluar la capacidad funcional de los adultos mayores, entendida como la condición física para realizar actividades de la vida cotidiana de forma segura, independiente y sin fatiga excesiva; con la participación de 7.183 estadounidenses de 60 a 94 años, investigadores de la Universidad Estatal de California, Fullerton, desarrollaron y validaron una batería de pruebas de la capacidad funcional, que incluye estándares de desempeño,

denominada Senior Fitness Test (referido SFT). (25) Es de resaltar que la evaluación de la capacidad aeróbica en los adultos mayores es de especial interés. (14; 17) Para determinarla se utiliza la Prueba de Caminata de 6 Minutos (referido PC6M) del SFT. (10) Diversos investigadores han utilizado pruebas de $VO_2\text{max}$ o la PC6M para la medición de la capacidad aeróbica y demostraron que es una evaluación segura, además que es el test más utilizado e indicado para la población adulto mayor por su nivel de riesgo mínimo, costos bajos y confiabilidad. Se logra un mejor rendimiento en esta prueba después de un período del entrenamiento aeróbico. (3; 8; 9; 11; 13; 14; 16; 17; 18; 19; 20; 24; 25) En un estudio determinaron que las personas con alguna patología crónica como la diabetes tipo II poseen una capacidad funcional deteriorada, medida a través de la PC6M, en comparación con las personas de su misma edad, pero sin la presencia de dicha enfermedad y que un programa de actividad física que incluya al menos 30 minutos diarios de caminata sería la estrategia más adecuada para el mejoramiento de dichas condiciones funcionales. (18)

II. 3. b. La Prueba de Caminata de 6 Minutos (PC6M)

El gran desafío de la salud pública en el grupo etario de 60 a 80 años es promover el mantenimiento de la funcionalidad. En atención primaria, los médicos necesitan pruebas de bajo costo que permitan medir la capacidad funcional y la limitación para hacer ejercicio en personas de edad avanzada. (26) La PC6M es una prueba cardiopulmonar validada, segura, de bajo costo, no invasiva, reproducible, bien tolerada, en su mayoría de intensidad sub máxima y aproximadamente equivalente al primer umbral ventilatorio. (27) Debido a su utilidad, economía y facilidad, así como su relación con las actividades de la vida diaria; ha sido descrita como una prueba ideal para evaluar la capacidad funcional y la capacidad y tolerancia del ejercicio en pacientes con patologías cardiorrespiratorias. Por tanto, la mayoría de personas de edad avanzada puede realizar con seguridad la PC6M en el ámbito ambulatorio. (26) Permite evaluar en forma global no sólo la respuesta de los sistemas cardiovascular y pulmonar, sino de todos los demás sistemas involucrados con el intercambio gaseoso. (27) Dentro de sus ventajas destaca el no requerir equipos de alto costo, como tampoco de un entrenamiento exhaustivo para quien lo ejecuta. Prácticamente carece de riesgos para el participante, refleja en forma adecuada la capacidad funcional del individuo en sus actividades diarias y se ha determinado el cambio mínimo clínicamente relevante. (28) Se evalúa de manera integrada la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, músculo-esquelético y neurosensorial al estrés impuesto por el ejercicio. (29)

Fue desarrollada para hacer una valoración objetiva de la capacidad de resistencia aeróbica, evaluar la capacidad funcional, elaborar programas de rehabilitación, monitorear la efectividad de diversos tratamientos, registrar la respuesta a las intervenciones terapéuticas y establecer el pronóstico en pacientes con enfermedades cardiorrespiratorias. Se empleó en pacientes con tales disfunciones que presentan intolerancia al ejercicio debido al mal funcionamiento de los sistemas respiratorio o cardiovascular, así como disfunción músculo-esqueléticos periféricos y respiratorios. (26; 27; 28; 29) Se utilizó ampliamente como factor pronóstico y predictor de sobrevida y como índice de deterioro en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). También es útil en protocolos de investigación. (28) Ha sido utilizada por varios investigadores y se han obtenido resultados positivos al determinar la capacidad aeróbica funcional, además tiene una relación directa con la movilidad y el balance e indica que las personas adultas mayores más saludables caminan más distancia en dicha prueba gracias a su mejor funcionamiento aeróbico funcional, a una mayor movilidad y un mejor balance. (18)

Muchos de los mayores de 60 años realizan poca actividad física, es decir, son adultos sedentarios; por ello, importa conocer cuál es su comportamiento a través de la PC6M. (26) Antes de esta función, su capacidad funcional se valoraba con preguntas como: ¿Puede subir escaleras? ¿Cuántas cuadras puede caminar? A los comienzos de 1970 se hizo conocido el Test de Cooper que consistía en una carrera de 12 minutos, empleado más en deportistas. Pronto salieron las primeras modificaciones: en 1976 MacGavin y Cols cambiaron la carrera a caminata porque para pacientes con patología cardiorrespiratoria era muy fatigado caminar 12 minutos, luego en 1982 Butland y Cols la modificaron a 6 minutos, después de evaluar que conseguían los mismos resultados (13; 30). En un proceso realizado por Rikli y Jones, los desarrolladores del SFT, al correlacionar la PC6M con una prueba en una banda sin fin obtuvieron una validez general de $r = 0.78$ al seguir el debido protocolo para alcanzar el 85% de la FCmax. (18)

Desde esos años hasta la fecha la PC6M ha demostrado su utilidad. (13) En los últimos años ha adquirido una importancia progresiva por su fácil implementación y reproducibilidad. (28) Es una prueba de carga constante y no incremental, sub máxima porque la mayoría de participantes no alcanza la capacidad de ejercicio máximo; sin embargo, algunas personas pueden alcanzar su máxima capacidad para ejercitarse. Durante la prueba deben caminar con un esfuerzo máximo, nunca corriendo, la mayor cantidad de metros en 6 minutos. Eligen su propia intensidad de ejercicio y se les permite detenerse y descansar. Se registra la Distancia

Recorrida (referido DR) en 6 minutos, el máximo trayecto que recorre una persona caminando lo más rápido como le sea posible, expresada en metros (13; 29), para luego comparar el resultado con los estándares previamente establecidos en el SFT. El resultado de la prueba generalmente se cita como el número de metros cubiertos en 6 minutos. (26; 27)

Si en algún momento de la prueba la persona presenta alguna molestia física o cansancio, se debe de detener la prueba. (18) En base a la distancia recorrida, es posible conocer el grado de funcionalidad del individuo. (26) Los cambios relacionados con la edad afectan la función musculoesquelética general y el movimiento, lo que se refleja en una disminución de la velocidad de la marcha, es decir, del tiempo que le toma a la persona andar una distancia determinada, que depende de la fuerza muscular, las limitaciones articulares y otros factores, tales como la coordinación y la propiocepción. La velocidad de la marcha sufre una disminución a medida que aumenta la edad y se ha demostrado que es uno de los predictores más eficaces de los resultados futuros en la edad avanzada. (10) Este procedimiento se ajusta a las necesidades del grupo etario mencionado, pues se trata de una prueba relacionada con el quehacer diario, mientras que nos ayuda a diseñar programas de entrenamiento de acuerdo a su condición. (26)

Realizar la PC6M tiene como principal meta efectuar una evaluación objetiva de la capacidad funcional para hacer ejercicio, que vaya más allá de la tradicional pregunta acerca de cuántas cuadras camina o cuántos pisos sube en una escalera, que tiene respuestas muy subjetivas. (30) La prueba se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros, de superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba. (29) Antes de comenzar la prueba se prepara el corredor: cada extremo se marca con un cono y cada 5 metros se indica con una línea. A la señal del silbato el participante sigue el circuito marcado y camina tan rápido como es posible durante 6 minutos. Para determinar la distancia final recorrida, se cuenta el número de vueltas realizadas. Al participante se le da la indicación del tiempo restante a la falta de 3 y 2 minutos para que esté alerta con el tiempo restante. Cuando pasan los 6 minutos, el participante se detiene en el lugar y se contabiliza la distancia recorrida. (18) Para su correcta interpretación tenemos la Tabla de referencias de las pruebas de SFT (Tabla 1), los valores de la PC6M marcados con rojo: (31)

Means and Standard Deviation (in parentheses) for All Test Scores

	Age Group							Combined
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	
Chair stand (no. stands)								
Women	14.5 (4.0)	13.5 (3.5)	12.9 (3.6)	12.5 (3.8)	11.3 (4.2)	10.3 (4.0)	8.0 (5.1)	12.7 (4.0)
Men	16.4 (4.3)	15.2 (4.5)	14.5 (4.2) ^a	14.0 (4.3) ^a	12.4 (3.9)	11.1 (4.6)	9.7 (3.8)	14.2 (4.6)
Arm curl (reps.)								
Women	16.1 (4.6)	15.2 (4.3)	14.5 (4.4)	14.0 (4.4) ^a	13.0 (4.1)	12.2 (3.8)	10.9 (3.8)	14.3 (4.5)
Men	19.0 (4.7)	18.4 (5.3) ^a	17.4 (5.0)	16.2 (4.6)	16.0 (4.3) ^a	13.6 (4.3)	12.0 (3.5)	17.9 (5.1)
6-min walk (yd)								
Women	603 (84)	568 (101)	548 (98)	509 (114)	462 (117)	426 (129)	357 (126)	531 (119)
Men	674 (92)	631 (103)	612 (102) ^a	555 (126)	524 (120) ^a	477 (142)	403 (148)	587 (130)
2-min step (no. steps)								
Women	91 (24)	90 (26) ^a	84 (25)	84 (24) ^a	75 (23)	70 (22) ^a	58 (21)	83 (25)
Men	101 (21)	101 (23) ^a	95 (23) ^a	91 (27) ^a	87 (24) ^a	75 (24)	69 (26)	93 (25)
Chair sit-and-reach (in.)								
Women	2.1 (4.0)	2.0 (3.6) ^a	1.4 (3.7)	1.2 (3.8) ^a	0.5 (3.7)	-1 (3.7) ^a	-1.7 (4.0)	1.3 (3.8)
Men	0.6 (4.8)	0.0 (4.6)	-0.4 (4.6) ^a	-1.1 (4.7)	-2.0 (5.0)	-2.4 (4.2) ^a	-3.6 (4.3)	-0.7 (4.8)
Back scratch (in.)								
Women	-0.7 (3.5)	-1.2 (3.7) ^a	-1.7 (3.8)	-2.1 (4.1) ^a	-2.6 (4.2) ^a	-3.9 (4.5)	-4.5 (5.2)	-1.9 (4.0)
Men	-3.4 (4.8)	-4.1 (4.9) ^a	-4.5 (4.9) ^a	-5.6 (5.1)	-5.7 (5.4) ^a	-6.2 (4.8) ^a	-7.2 (4.8)	-4.8 (5.0)
8-ft up-and-go (s)								
Women	5.2 (1.2)	5.6 (1.2)	6.0 (1.6)	6.3 (1.6)	7.2 (2.2)	7.9 (2.5)	9.4 (3.2)	6.2 (1.9)
Men	4.7 (1.3)	5.1 (1.2)	5.3 (1.3) ^a	5.9 (1.9)	6.4 (1.8)	7.2 (2.6)	8.1 (2.9)	5.6 (1.8)
BMI (kg/m ²)								
Women	26.3 (5.2)	26.5 (5.2) ^a	26.1 (4.5) ^a	25.4 (4.4)	24.7 (4.1)	24.3 (3.7) ^a	24.1 (4.5) ^a	25.8 (4.7)
Men	27.4 (4.2)	27.5 (4.2) ^a	26.6 (3.9)	26.4 (3.9) ^a	26.1 (3.4) ^a	24.9 (2.4)	24.9 (3.7) ^a	26.6 (4.0)

Note. See Tables 4 and 5 for group *n* values.

^aAge-group mean *not* significantly different from the mean below ($p > .007$). All other group means are significantly different.

Rikli and Jones • 169

Tabla 1: Tabla de referencias de las pruebas de SFT

Los valores de referencia en la tabla están expresados en yardas. Los números corresponden al promedio de cada grupo etario, separados por género. Entre paréntesis se encuentra el valor de desviación del estándar. Para la interpretación en metros tenemos que convertir los valores en metros: multiplicando por 0,91.

II. 4. El Ejercicio Físico

Los términos “Actividad Física”, “Ejercicio Físico” y “Deporte” se consideran erróneamente sinónimos. Se definen como: 1. Actividad física (referido AF): cualquier conjunto de movimientos del cuerpo producido por la contracción de los músculos esqueléticos y que tiene como consecuencia un gasto energético, unidad en que se mide la actividad física realizada. (12; 17) Según Alemán et al. eso incluye la actividad ocupacional, la práctica de deportes o ejercicio físico, las tareas caseras y otras actividades. (17) 2. Ejercicio físico (referido EF): Es la AF planificada, estructurada y repetitiva, y tiene como objetivo final e intermedio la mejora o el mantenimiento de la forma física y el incremento de la capacidad funcional del organismo. (12) Según Nigg, el EF orientado por un profesional se puede definir como un tipo de AF planeada y estructurada, en la que el individuo participa con el objetivo de mejorar sus

cualidades físicas. (15) 3. Deporte: es la realización de EF sometido a unas reglas de juego, y practicado con una sistemática encaminada a la competición.

Aunque los manuales de prescripción de EF y las distintas investigaciones utilizan los términos actividad física y ejercicio físico indistintamente, es más adecuado hablar de ejercicio físico, debido a que no toda la actividad física produce un estímulo positivo para la salud. El objetivo de la prescripción de EF es obtener los mayores beneficios en salud con los menores riesgos, al tener siempre presente las necesidades específicas e individuales. (12)

El EF regular es considerado en todas las etapas de vida una herramienta primordial en el tratamiento y la prevención de enfermedades no transmisibles tales como la diabetes, la hipertensión arterial, la dislipidemia, la enfermedad cardiovascular y la obesidad. (18) A lo largo de la vida tiene muchos beneficios, entre ellos aumentar la longevidad. Un análisis de estudios reveló que las personas que dedican 150 minutos por semana a realizar EF de intensidad moderada presentaban una reducción del 31% de la mortalidad en comparación con las que eran menos activas. Algunos estudios señalan una reducción del 50% del riesgo de presentar limitaciones funcionales en quienes hacen EF regular y, al menos, de intensidad moderada. El beneficio es superior en los mayores de 60 años. (10) Por ende es un elemento clave en la etapa de la vejez para contrarrestar no solamente el efecto nocivo de dichas enfermedades, sino también para combatir el detrimento fisiológico a nivel muscular, óseo y neurológico, además de disminuir el riesgo de caídas. Asimismo, disminuye y/o retarda la aparición de signos de deterioro fisiológico de orden natural. (18) Tiene muchos otros beneficios en la vejez, como, por ejemplo: al preservar la fuerza muscular y la función cognitiva, mejora la capacidad física y mental, se reduce la ansiedad y la depresión y mejora la autoestima; previene y reduce los riesgos de enfermedades como cardiopatía coronaria, diabetes y accidente cerebrovascular; al facilitar una mayor participación en la comunidad y el mantenimiento de redes sociales y vínculos intergeneracionales, mejora la respuesta social. Estos beneficios pueden ser sustanciales. (10) A pesar de los claros beneficios, la proporción de la población que realiza los niveles recomendados de ejercicio disminuye con la edad. (10) La inactividad física se incrementa exponencialmente a altos niveles, hasta el sedentarismo absoluto y sigue siendo un importantísimo problema de salud, comportándose como un factor de riesgo, de forma que los individuos inactivos tienen el doble de riesgo de sufrir enfermedad coronaria que aquellos que practican EF regular. (12; 18) La tecnología y los incentivos económicos tienden a desalentar la realización de EF. La primera, al reducir la energía necesaria para el desempeño de la vida diaria, y la segunda al remunerarse más los trabajos sedentarios que el trabajo activo. (12) El EF es una herramienta primordial para la atención y el desarrollo de las cualidades físicas, disminuidas por

el deterioro fisiológico a causa de la edad, que deben ser dirigidas hacia la prevención y tratamiento de muchas de las enfermedades causadas por el proceso de envejecimiento e incrementadas por la ausencia o bajo nivel de actividad. (18)

El EF es un elemento clave en la etapa de la vejez para contrarrestar el efecto nocivo de enfermedades crónicas y para potenciar la capacidad aeróbica. (18) La intervención con EF regular es la única herramienta no farmacológica que ha demostrado descenso en los índices de morbilidad, mejora en la función cardiovascular, respiratoria, musculo-esquelética y osteo-articular. Sin embargo, no estamos concientizados en realizarlo frecuentemente: en todo el mundo 1 de cada 4 adultos no siguen las recomendaciones mundiales. En un país del viejo continente como España, existe una relación directamente proporcional entre el porcentaje de inactividad física (70.1 %) y la edad. En Latinoamérica, Brasil tiene más índice de sedentarismo: el 47 % de la población presenta actividad insuficiente, seguido de Costa Rica 46%, Argentina 41% y Colombia 36%. (20; 32) A pesar de que sus beneficios sobre el deterioro físico y funcional han sido ampliamente confirmados, la mayoría de los adultos mayores realiza poca práctica. Este hecho evidencia la necesidad de diseñar programas de EF para adultos mayores que, sin renunciar a las recomendaciones genéricas establecidas por organismos de referencia como por ejemplo el Colegio Americano de Medicina Deportiva o la Organización Mundial de la Salud, provoquen un mayor grado de satisfacción y fidelización ante la práctica. (20) La prescripción de EF tiene como objetivos generales mejorar la forma física, promover la salud mediante la reducción de los factores de riesgo de enfermedades crónicas y aumentar la seguridad durante la práctica del mismo. Va dirigida al trabajo de la resistencia cardiorrespiratoria aeróbica, al tener en cuenta los intereses, necesidades de salud y estado físico del individuo. (12)

Habitualmente los conceptos “fitness cardiorrespiratorio”, “resistencia aeróbica”, “resistencia cardiorrespiratoria” y “fitness cardiovascular” o “resistencia cardiovascular” se emplean como sinónimos. Aunque los términos difieren técnicamente, todos ellos hacen referencia a la eficacia del sistema cardiorrespiratorio para obtener, transportar y utilizar el oxígeno. La mejora de la resistencia cardiorrespiratoria se mide mediante la valoración del $VO_2\text{max}$. Los individuos con bajos niveles de forma física y aquellos con grandes pérdidas de peso corporal son quienes muestran los mayores incrementos de $VO_2\text{max}$ con la práctica regular de EF. Se producen incrementos más modestos en individuos sanos con elevados niveles iniciales de forma física y en personas con poca modificación de su peso. El $VO_2\text{max}$ es el mejor parámetro de referencia para valorar el nivel de salud, de forma que su aumento mejora la longevidad, aunque el individuo muestre factores de riesgo establecidos, asociados a enfermedades cardiovasculares. El incremento de 1 MET (3,5 ml/kg/min) en el $VO_2\text{max}$ produce un aumento del 12% en la

esperanza de vida. (12) Los programas de EF utilizarán actividades y ejercicios que incluyan la movilización de grandes grupos musculares. Se podrán utilizar una variedad de actividades como caminar, bicicleta estática, remo, natación, carrera, baile aeróbico, elíptica. (12) Los programas recomendados deben ser de moderada intensidad y larga duración, de esta forma se aminoran los efectos secundarios del EF, ya que una gran proporción de la población adulta es sedentaria y tiene al menos un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. (12)

Los principales beneficios asociados al trabajo de la resistencia cardiorrespiratoria son: • Disminución de fatiga en las actividades cotidianas. • Mejora del rendimiento en el trabajo físico, actividades recreativas y deportes. • Disminución del riesgo de mortalidad general, enfermedades cardíacas coronarias, cáncer de colon y mama, hipertensión arterial, osteoporosis, ansiedad y depresión. • Mejora en el perfil lipídico. • Mejora de la respuesta inmunológica. • Disminución de la resistencia a la insulina, previniendo o retrasando la aparición de diabetes tipo II. • Mejora de la composición corporal. • Aumento de la percepción de bienestar por el individuo. (12)

En la mayoría de los estudios presentan aumentos significativos en la capacidad aeróbica por medio de programas de EF, entrenamientos desde distintas modalidades e intensidades de ejercicio. (17) La capacidad aeróbica se incrementa más con el entrenamiento aeróbico, sin embargo, también puede mejorar con otras modalidades de ejercicio. (14) El entrenamiento aeróbico parece ser el modo de entrenamiento más efectivo en los adultos mayores para mantener y mejorar la potencia aeróbica máxima, la función cardiovascular y la resistencia sub máxima; al inducir adaptaciones centrales y periféricas que mejoran el VO_2 max y adaptaciones metabólicas, incluso mayor control glicémico y la utilización preferencial del metabolismo oxidativo durante el ejercicio sub máximo. (14) El EF mejora las capacidades físicas en el adulto mayor dándole mayor desempeño motor con menos esfuerzo, permitiéndole ser más autosuficiente para realizar las actividades de la vida diaria y ha sido ampliamente recomendado, ya que se ha demostrado en estudios experimentales los beneficios de la práctica del ejercicio al mejorar las capacidades físicas como la fuerza, la resistencia aeróbica, la coordinación y el equilibrio. (8)

Las personas que se encargan de las personas de "la tercera edad" tienen la labor organizar actividades diarias, entre ellas el ejercicio; pues todo lo expresado demuestra que el EF demora el envejecimiento y aumenta el periodo productivo de la vida. (7) Los programas cardiorrespiratorios se basan en actividades que movilizan grandes grupos musculares durante períodos de tiempo prolongados, en cuya elección han de ser considerados las preferencias del individuo, tiempo disponible, equipamiento e instalaciones accesibles; ya que en caso contrario

la continuidad del mismo estará comprometida. No todas las actividades se prestan por igual a las exigencias de un programa de EF. Se considera tres grupos fundamentales de actividades físicas: 1. Actividades que se pueden mantener a intensidad constante, con una variabilidad interindividual y un gasto energético relativamente bajo. Por ejemplo: caminar, correr a ritmo lento o moderado (especialmente en cinta rodante), ciclismo, cicloergómetro, etc. 2. Actividades que se pueden mantener a intensidad constante con gasto energético elevado, pero con una variabilidad interindividual dependiente de las habilidades del individuo. Por ejemplo: natación, esquí de fondo, correr a ritmo rápido, etc. 3. Actividades donde tanto la intensidad, como la variabilidad interindividual del gasto energético son elevadas. Por ejemplo: deportes de raqueta, deportes de equipo como fútbol y baloncesto, etc. Desde el punto de vista de la salud, la prescripción y el control del EF, es preferible recomendar las actividades del primer y segundo grupo. Pollock y Wilmore clasificaron las actividades aeróbicas en función del impacto sobre las articulaciones implicadas a: 1. Alto impacto: Correr, Actividades de salto, Baloncesto, Voleibol, Balonmano, Esquí alpino y 2. Bajo impacto: Caminar, Bicicleta estática/horizontal, Natación, Elíptica, Remo, Esquí de fondo, recomendados para principiantes, personas de edad, individuos con antecedentes de lesiones o enfermedades osteo-articulares o músculo-esqueléticas, mujeres posmenopáusicas o personas con exceso de peso. (12)

Estudios indican que las personas físicamente activas pueden retener una reserva suficiente de aptitud aeróbica para mantener la capacidad funcional durante sus últimos años. En este orden de ideas cuando se habla de mejora de la aptitud física cardiorrespiratoria, depende directamente de la relación entre frecuencia, duración e intensidad del ejercicio, esta interacción entre dichos componentes prescriptivos, evidencia incrementos en el VO_2max entre el 5% y el 30 %. De acuerdo a los anteriores porcentajes, aquellas personas con un nivel fitness inicial malo, incluso personas con cardiopatías y que muestren pérdidas significativas de peso son quienes muestren mayor aumento del VO_2max . De igual forma, las personas sanas, con un nivel fitness inicial bueno, evidencian aumentos menores del VO_2max . y muestran pocos cambios en su peso corporal. (17)

Todo individuo antes de iniciar un programa de EF debe tener en cuenta los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio, tales como: intensidad, duración, frecuencia y la progresión. Dichos componentes se aplican a individuos de todas las edades y capacidades funcionales cuando se lleva a cabo la prescripción del ejercicio, sin tener en cuenta la ausencia o presencia de factores de riesgo de enfermedades. La forma más adecuada de prescripción del ejercicio se determina mediante una evaluación objetiva de su respuesta al ejercicio, en donde se observa la respuesta de la Frecuencia Cardíaca (referido FC), la Tensión Arterial (referido TA),

la Escala de esfuerzo percibido (referido RPE) y el Electrocardiograma (referido ECG), si es posible, mediante la prueba de esfuerzo progresiva. Sin embargo, no siempre se puede contar con pruebas de esfuerzo antes de iniciar un programa, por lo que es necesario que, al prescribir el ejercicio, debe prestar mucha atención al estado de salud del individuo, incluso la medicación, el perfil de factores de riesgo, las características comportamentales, los objetivos personales y las preferencias respecto al ejercicio. (17)

La intensidad del EF se puede controlar mediante el uso de pulsómetro, que facilita el conocimiento del nivel de esfuerzo en cada momento o a lo largo de toda la sesión. Aunque si no se dispone de este dispositivo, se puede recurrir a la toma de la frecuencia cardíaca por minuto, palpando directamente sobre alguna arteria superficial: radial, carótida, o a la aplicación del test del habla. El ritmo cardíaco se puede obtener durante un minuto completo o durante periodos de tiempo más cortos. Por ejemplo: 10, 15, 20 o 30 segundos, multiplicando el valor obtenido, por el factor relevante: 6, 4, 3 o 2 respectivamente. La percepción subjetiva del esfuerzo también debe ser observada cuando se valora la intensidad del entrenamiento, ya que numerosos estudios demuestran relación entre la percepción subjetiva y el consumo de oxígeno. (12) El control de la frecuencia cardíaca es el método para medir la intensidad del ejercicio. Permite aumentar el ritmo de entrenamiento según la mejora de la condición física, al mantener una misma frecuencia cardíaca. En la práctica se utilizará la fórmula de FCmax de la American College of Sports Medicine (referido ACSM) para los adultos, y la de Tanaka para los adultos mayores. Fórmula de ACSM para adultos: $FC_{max} = 220 - edad$. Fórmula de Tanaka para adultos mayores: $FC_{max} = 208 - (0,7 * edad)$. (12) Para la prescripción de EF para adultos mayores se calculará y registrará la FC máxima según la fórmula de Tanaka, luego se hallará la FC de entrenamiento entre el 70% al 80% de intensidad. En forma general, los métodos más utilizados para el control de la intensidad en el ejercicio aeróbico son la FC y el consumo de oxígeno (referido VO_2). Pero presentan diferencias relevantes al momento de su control para el entrenamiento; ya que la FC se puede controlar por medio de un pulsómetro, en cambio el VO_2 no se puede controlar de forma continua y simple al necesitar mediciones en laboratorio. El ACSM expone que el margen de intensidades adecuadas para conseguir mejoras en la condición física corresponde del 40% al 85% del VO_{2max} . Cuando se realiza un tipo de actividad física o entrenamiento hay características físicas evidentes que nos dan a conocer una percepción de la intensidad. El control de la intensidad del EF también se puede realizar mediante las Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) de Borg. Por ende, también debe ser tenida en cuenta cuando se valora la intensidad del entrenamiento, ya que como muchos estudios demuestran relación entre la percepción subjetiva y el consumo de oxígeno. (12)

La Escala de Borg mide el nivel de disnea y fatiga muscular por la estimación de la intensidad mediante la percepción subjetiva del esfuerzo. Se entiende por esfuerzo percibido el acto de detectar e interpretar sensaciones que provienen del cuerpo durante el ejercicio. A mediados de los años sesenta, Borg desarrolló una serie de escalas para medir la percepción del esfuerzo físico ejecutado durante el ejercicio. En un inicio, la idea de Borg era la de desarrollar una alternativa a los costosos indicadores objetivos que medían variables tales como la tasa cardiaca, la acumulación de ácido láctico en los músculos y otras. Eventualmente, se percató de que su escala era mucho más que un sustituto de otros indicadores. Encontró que las mediciones objetivas del esfuerzo realizadas durante el ejercicio no correspondían forzosamente a la percepción subjetiva del mismo. En un estudio pionero, Bolognese y Moyano (en 2003) demostraron que personas con rasgos extrovertidos e introvertidos diferían en su percepción de esfuerzo aun cuando eran sometidas a los mismos estímulos. En general, las personas extrovertidas, a diferencia de las introvertidas, mostraban una menor percepción de esfuerzo ante una misma intensidad de ejercicio. En 1998 Borg encontró, que deportistas altamente motivados tienden a subestimar el esfuerzo percibido en comparación con un grupo control de personas no deportistas. La escala se popularizó por dos razones: en primer lugar, por su capacidad para sustituir indicadores objetivos caros o complicados de utilizar; en segundo lugar, por su capacidad para evaluar el efecto de variables psicológicas sobre el rendimiento deportivo.

(33) Los valores (Tabla 2) de la escala original; de 6 a 20 aumentan linealmente conforme a la intensidad del ejercicio, correlacionándose estrechamente con la FC, la carga de trabajo, la concentración del lactato, la ventilación pulmonar y el VO_2 max. La escala original fue simplificada a marcar valores de 0 a 10, de forma que mejora la correlación con los cambios en la concentración de lactato sanguíneo, los cambios hormonales y el equivalente ventilatorio para el oxígeno, definido como el número de litros de aire que el individuo debe respirar para consumir efectivamente un litro de oxígeno. En el adulto el valor normal oscila entre 20 y 26 litros. En la escala original el EF percibido como “intenso” puntúa entre 12 y 13 y se corresponde aproximadamente con un 60% de la FCmax, mientras que el ejercicio “muy intenso” puntúa entre 14 y 15 y se correlaciona con un 85% de la FCmax. En consecuencia, la mayor parte de los individuos sanos deben realizar el ejercicio dentro de un rango de valores de la escala entre 12 y 17, que equivale a valores entre 4 y 7 de la escala simplificada de 10 puntos. (12)

Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.			
Escala de Borg de 15 puntos		Escala de Borg modificada	
6	Ninguna sensación de esfuerzo		
7	Extremadamente ligero		
8		0	Ninguna sensación de esfuerzo
9	Muy ligero	1	Extremadamente ligero
10		2	Ligero
11	Ligero	3	Moderado
12		4	
13	Algo intenso	5	Duro
14		6	
15	Intenso (duro)	7	Muy duro
16		8	
17		9	
18		10	Extremadamente duro
19	Extremadamente intenso		
20	Esfuerzo máximo		

Tabla 2: Escalas de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) de Borg

Cuando se realiza un test de esfuerzo incremental sobre cinta rodante, el valor del RPE en ejercicios máximos al caminar es mayor que en carrera; a pesar de alcanzar mayores valores de $VO_2\text{max.}$ durante la carrera. Este dato puede estar justificado por una mayor sensación de fatiga en las extremidades inferiores debido que en aquellos protocolos que utilizan la marcha como modo de ejercicio, deben aumentar la pendiente de la cinta para alcanzar el esfuerzo máximo. El ACSM recomienda el uso de las escalas de RPE como complemento a la monitorización de la FC, ya que el RPE determinado durante una prueba de esfuerzo puede no corresponder directamente a la intensidad del EF (Tabla 3). Por tanto, la intensidad de entrenamiento se monitoriza mejor con la FC que con la percepción subjetiva de la intensidad. De cualquier forma, ha demostrado que es una ayuda válida como indicador de la intensidad del EF, incluso en natación y sobre todo en casos donde la respuesta de la FC al ejercicio puede verse alterada por fármacos. (12)

Clasificación de la intensidad del ejercicio. Tomado de ACSM ⁽⁵¹⁾ .			
Clasificación de la intensidad	Intensidad Relativa		Tasa de ejercicio percibido por la escala de Borg (escala de 6-20)
	%FCmax	%VO2R o FCR	
Muy ligera	<57	<30	<9
Ligera	57-63	30-39	9-11
Moderada	64-76	40-59	12-13
Fuerte/Vigorosa/Alta	77-95	60-89	14-17
Cerca a la máxima	≥ 96	≥90	≥ 18
Máxima	100	100	20

Tabla 3: Clasificación de la intensidad del ejercicio por ACSM

II.5. Recomendaciones de ejercicio físico en adultos mayores

El EF puede ser un medio para mantener o mejorar la calidad de vida de las personas mayores, además de ser protector para diversas enfermedades que llevan a un deterioro funcional, por lo que es una necesidad en la preservación de la salud en el curso de la vida y estrategia de control de factores ajenos a la enfermedad que afectan la cantidad de salud y la calidad de vida en el envejecimiento. (1) La autonomía de las personas mayores está íntimamente relacionada con su calidad de vida. El ejercicio es un protector y precursor de dicha autonomía y de los sistemas orgánicos que la condicionan, además de preservar y mejorar la movilidad y estabilidad articular y la potencia de las palancas músculo-esqueléticas, que a su vez inciden beneficiosamente sobre la calidad del hueso, la postura, la conducta motriz, la auto imagen, concepto de sí mismo y en definitiva sobre la calidad de vida. (7)

Los resultados dados por Herrera et al. evidencian que realizar EF regular y en niveles adecuados mejoran el estado osteomuscular, cardiorrespiratorio y funcional de los adultos mayores. El ejercicio regular ayuda a reducir el riesgo de hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, diabetes, cardiopatía coronaria, distintos tipos de cáncer y problemas socio-afectivos. Disminuye el riesgo de caídas y es fundamental para el equilibrio energético y el control de peso. (20) Las personas adultas mayores que participan de un programa de EF regular, pueden mejorar su capacidad funcional, lo cual incide en su estado fisiológico y puede afectar positivamente la salud y la calidad de vida. Esto genera un beneficio adicional al disminuir el riesgo de

enfermedades no transmisibles y la mortalidad temprana. Es necesario entonces, implementar programas multifuncionales determinados a mejorar de manera integral las capacidades funcionales de esta población. (18)

Oviedo, Núñez y Vega evidencian que la actividad recreativa en un ambiente natural brinda un sinnúmero de posibilidades y beneficios al adulto mayor. (15) En relación con el tipo de actividad conveniente que se pueda realizar, no hay receta puesta. Los estudios cada vez son más innovadores y demuestran que las personas de la tercera edad pueden realizar cualquier tipo de actividad, bajo la guía de un profesional, quien ha debido realizar un diagnóstico y evaluación previa del estado general de la persona. (15)

Heredia menciona (citado por Oviedo, Núñez y Vega) que la actividad debe ser valorada en proporción directa con la condición física: “constituye un paso necesario en el proceso de prescripción de ejercicio físico en los adultos mayores, así como la evaluación del adulto mayor antes de iniciar el programa de ejercicio”. Además, debe ser un programa equilibrado e incluir toda actividad que implique goce y satisfacción personal, que permita conseguir beneficios motrices. Este núcleo poblacional no puede ser tratado en igualdad con cualquier actividad de un grupo de determinada edad. No existen límites de edad para los beneficios del ejercicio. (15)

Es importante que los programas de EF están diseñados para generar adherencia en los adultos mayores y fomentan sentimientos de placer y disfrute durante la actividad. Un programa que se aborda de manera integral, busca la fidelización y compromiso al considerar el aspecto psicológico, social y motriz del individuo. (34; 35) La respuesta de las personas mayores es similar a la de los jóvenes en cuanto a capacidad aeróbica, resistencia y fuerza; contribuyen a mejorar dichas capacidades cuando los ejercicios son de intensidad baja y moderada. (7) Por sus características biológicas, el anciano es más apto para la actividad física aeróbica, de iniciación gradual, dinámica y bajo un especial control médico. (15)

Castillo et al. en 2016 expuso que: “La evidencia sobre los efectos positivos del ejercicio en varias variables asociadas al estado óptimo de salud de los adultos mayores es consistente e indica que la cualidad base del trabajo corresponde a la capacidad aeróbica”. Hunter et al. señalan que el entrenamiento aeróbico es el modo de entrenamiento más efectivo en los adultos mayores para lograr mantener y mejorar la potencia aeróbica máxima, la resistencia sub máxima y la función cardiovascular. Esto conlleva a inducir adaptaciones centrales y periféricas que mejoran el VO₂max y adaptaciones metabólicas, incluso mayor control glicémico, aumento y la utilización preferencial del metabolismo oxidativo durante el ejercicio sub máximo. (14; 17) Es primordial

la actuación de los profesionales en la búsqueda de estrategias para que las personas mayores comprendan y reconozcan la importancia del EF para la conservación de su capacidad funcional, de su independencia y de las posibilidades de interacción con otras personas. El ejercicio aeróbico será importante ya que ayuda a mejorar la eficacia cardíaca, la capacidad respiratoria y la postura. Es importante tener en cuenta que los adultos mayores llegan a rangos aeróbicos menores que otros grupos; es por esto que es necesario tener en cuenta la toma de frecuencia cardíaca para controlar la intensidad del ejercicio. Debido al deterioro o fragilidad ósea por la osteoporosis y a la propensión a lesiones de tendones y ligamentos, no se deben utilizar cargas muy altas en las articulaciones. En este tipo de población la coordinación se empieza a declinar, por lo tanto, se deben realizar ejercicios que puedan efectuarse en forma apropiada para evitar desmotivaciones o incluso lesiones por caídas. (7) El ejercicio debe consistir en actividades recreativas o de ocio, (paseos, caminatas, montar en bicicleta), actividades ocupacionales, es decir; cuando todavía desempeña actividad laboral, tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, comunitarias y familiares. Con el propósito de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares, la salud ósea y funcional, reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, depresión y deterioro cognitivo, la OMS recomienda tanto para adultos mayores sanos de más de 65 años como para aquellos que padecen de enfermedades no transmisibles crónicas, que deberían practicar al menos 150 minutos semanales de EF moderado, o al menos 75 minutos semanales de EF intenso, o una combinación entre actividad moderada e intensa. Aquellos adultos mayores que tengan problemas de movilidad deben practicar EF para mejorar su equilibrio por lo menos 3 días a la semana y se recomienda realizar actividades de fortalecimiento muscular 2 o más días a la semana. Las personas con ciertas patologías, como enfermedad cardiovascular y diabetes, pueden tener que tomar más precauciones y consultar a su médico antes de intentar alcanzar los niveles recomendados para adultos mayores; siempre y cuando cada ejercicio se adapte a la capacidad funcional, a sus limitaciones y a los riesgos específicos para su salud. La intensidad con que se practican distintas formas de EF varía según las personas. Para que beneficie a la salud cardiorrespiratoria, toda actividad debe realizarse en periodos de al menos 10 minutos de duración. (17) Las actividades rítmicas en el grupo de adultos mayores son comúnmente realizadas, a modo general los programas de baile aeróbico para la mejora de la condición física y cardiovascular, es recomendado como ejercicio benéfico para mantener la salud en especial de personas con bajos niveles de fitness o adultos mayores, al ayudar a mantener las cualidades físicas básicas que con el proceso normal del envejecimiento van disminuyendo. (17) Implementar estrategias novedosas como por ejemplo el uso de la música, crea una motivación y gusto, lo cual lleva a que los hábitos cambien y mejore la calidad de vida del adulto mayor.

Para que haya un cambio positivo en la capacidad aeróbica del adulto se sugiere realizarla de forma moderada: 70% VO₂max; 13-14 escala de Borg; 50-70% de la FCmax; y el promedio de la FC entre 100 y 120 latidos por minuto. (17)

Las principales adaptaciones del entrenamiento aeróbico inducen adaptaciones centrales y periféricas que mejoran el consumo de oxígeno y la capacidad del músculo esquelético para generar energía a través del metabolismo oxidativo, sin aumento de la fuerza muscular o hipertrofia. (11) El ejercicio aeróbico será de gran importancia ya que mejorará la eficacia cardíaca, la capacidad respiratoria y la postura en adultos mayores. Hay que tener en cuenta que las personas de avanzada edad llegan a rangos aeróbicos menores que para otros grupos; es necesario considerar la toma de frecuencia cardíaca para controlar la intensidad del ejercicio. Debido a la mayor fragilidad ósea por la osteoporosis y a la propensión a las lesiones de ligamentos y tendones, no se deben recargar las articulaciones con sobrecargas importantes. Debido a la falta de coordinación, deben ejecutar ejercicios que puedan efectuar en forma apropiada para evitar que se produzcan frustraciones. (7) Todas estas modificaciones son para evitar y/o posponer lesiones. El objetivo del entrenamiento es mejorar su calidad de vida y salud física y mental a través de ejercicios variados. Los estímulos que inciden sobre audición, tacto y propiocepción, fomentan del diálogo corporal de las personas mayores consigo mismas y les permite mejorar su esquema corporal. Al realizar movimientos inusuales y variados en condiciones seguras, mejoren su equilibrio, control y estabilidad postural, contribuyen a que recobren seguridad en sí mismo, mejoran su motricidad y que se capaciten tanto para sus quehaceres cotidianos, como para actividades de relaciones sociales. (7)

II. 6. Antecedentes de estudios similares

Diversos investigadores han encontrado beneficios de la actividad física en personas adultas mayores. El ejercicio es un protector fisiológico que retarda los efectos del envejecimiento, disminuye los factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, incrementa la independencia funcional, reduce la afectación causada por las enfermedades ya desarrolladas, además de mejorar el funcionamiento psicológico y social, los cuales son indicadores de la salud. Asimismo, Buford y otros indican que la intervención con programas de EF es la única herramienta consistente que ha demostrado que puede atenuar el declive funcional provocado por el envejecimiento. (18) La mayoría de los estudios consultados indican que el EF es un elemento importante en el diario vivir de la persona adulta mayor y que los

programas son beneficiosos para mejorar la capacidad aeróbica y la fuerza en las personas adultas mayores. Se han realizado esfuerzos por evaluar y comprender la realidad física funcional de la persona adulta mayor, sin embargo, todavía no es claro el impacto que estos programas puedan tener en las personas adultas mayores sedentarias. (18) El adulto mayor puede encontrar resultados positivos mediante la participación activa en actividades recreativas como, por ejemplo: la marcha, carreras de corta y mediana distancia, la natación, el ciclismo, el golf, el tenis, la caminata o el senderismo, trabajo de gimnasio dirigido, el baile o, simplemente, la expresión corporal mediante movimientos rítmicos. (15) Numerosos trabajos investigativos en este campo del adulto mayor y su relación con la práctica física han encontrado excelentes resultados; los mismos apoyan la idea, de que no hay porqué temer al introducir una persona de tercera edad en un programa de EF. Sí es necesario tener presente las condiciones que les rodean, pues no son las mismas que las de otra población en particular. Es necesario que quien prescriba ejercicio o cualquier otro tipo de actividad con ellos, tome en cuenta variables indispensables para que el beneficio no sea contraproducente, frente a lo que realmente se espera. Por lo general se ha unificado el trabajo en estas edades, con actividades como senderismo, natación, movimientos aeróbicos y rítmicos, apoyados con el deleite de la música, pero cada quien en su particularidad. Se ha evidenciado que esta población adulta puede practicar diferentes áreas de la actividad física. (15)

Calderón y Hernández estudiaron el efecto de un programa de 18 semanas de actividad física sobre la capacidad aeróbica, la fuerza y la composición corporal en personas adultas mayores. 22 personas adultas mayores entre 63 y 75 años fueron seleccionados para participar en un programa de EF de 18 semanas en la Universidad de Costa Rica. Cada semana completaron 4 sesiones de 1 hora en el campus universitario. El programa incluyó ejercicios aeróbicos, caminata, trabajos de fuerza y actividades de flexibilidad. Dos sesiones de la semana caminaban 20 minutos en una superficie plana, luego hacían 30 minutos de ejercicios en circuito, para terminar con 10 minutos de estiramiento y relajación; las otras dos sesiones de la semana realizaban 45 minutos de baile y 15 minutos de estiramientos y vuelta a la calma. Los resultados mostraron cambios estadísticamente significativos en la capacidad aeróbica, mediante la PC6M (de 595 metros \pm 87.67 metros a 644 metros \pm 90.75 metros). La evidencia muestra que los programas diseñados para mejorar la capacidad aeróbica en personas adultas mayores sedentarias son beneficiosos y que hay cambios significativos en esta variable fisiológica luego de someterse a dicho tratamiento, lo que tiene un efecto positivo en el sistema cardio-respiratorio y mejora significativamente los estándares de salud de las personas con afecciones

de origen cardiovascular y además disminuyen la propensión a desarrollar enfermedad cardiovascular. (18)

Figueroa et al. investigaron sobre los efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali en 2023. Se realizó un estudio con la participación de 35 adultos mayores de 60 años. Para valorar la condición física se realizaron pruebas físicas específicas tomadas del SFT, antes y después de un programa de ejercicios aplicado durante 12 semanas. Se identificaron cambios estadísticamente significativos en la condición física de los participantes, en la capacidad aeróbica, la fuerza, la resistencia y equilibrio dinámico. En la capacidad aeróbica se evidenció un incremento de la DR posterior a la intervención, diferencia que resulta estadísticamente significativa e indica un aumento de la capacidad aeróbica posterior al período del entrenamiento. Los resultados evidencian que con un programa de EF planeado según las necesidades de la población en este período de tiempo se obtienen beneficios en la condición física. (9)

Rivas et al. desarrollaron una investigación con el objetivo de determinar los efectos de un programa de entrenamiento funcional de alta intensidad (HIFT) sobre la condición física y la capacidad funcional de una población adulta mayor con una muestra de 169 participantes entre hombres y mujeres. Se valoró la variable condición física a través de la PC6M como parte de la Batería del Senior Fitness Test, y dio los resultados de medición inicial para el grupo control (referido GC) de 387.4 m y el grupo intervenido (referido GI) de 389.9 m. En la medición post intervención se encontró 386 m para el GC y 475.1 m para el GI. Como conclusión el entrenamiento funcional de alta intensidad tuvo resultados de mejora en la capacidad aeróbica, equilibrio y marcha independientemente de la edad, sexo, nivel de salud, índice de masa corporal y la cognición. (36)

Villalobos y Steger desarrollaron una investigación con el propósito de determinar el efecto de un programa de ejercicio físico sobre los resultados del SFT en mujeres de un club de adultos mayores con una muestra de 29 mujeres entre 60 y 94 años. Utilizaron la PC6M para medir la resistencia aeróbica, como parte del SFT, donde se obtuvo en la pre intervención 256,93 m y en el post intervención 278,28 m. Así mismo obtuvieron resultados favorables sobre la medición de otros componentes de la batería del SFT. Como conclusión manifestaron que un programa continuo de 8 semanas mejora la capacidad física, incluso entre otros la resistencia aeróbica y se consigue así cambios en la independencia del adulto mayor. (37)

Molina et al. presentaron su trabajo con el fin de determinar si la práctica cotidiana de la caminata controlada sistemáticamente influye positivamente sobre la aptitud aeróbica de mujeres de la tercera edad con diabetes mellitus tipo 2 con una muestra de 36 mujeres que participaron en el grupo control (referido GC) y 42 mujeres en el grupo experimental (referido GE). Se hicieron evaluaciones con un pre y post test de la PC6M. El GE obtuvo 572.1 m post intervención y el GC 402 m. El estudio concluyó que un entrenamiento de caminata de 3 veces por semana durante 4 meses, contribuye al mejoramiento de la resistencia aeróbica, además se desprende que a mayor edad la distancia recorrida será menor. (3)

Araque et al. realizaron una investigación cuyo objetivo fue analizar los efectos de un programa multicomponente sobre la condición física, autoestima, ansiedad, y depresión de personas adulto mayor con una muestra de 70 personas. El instrumento utilizado fue la PC6M para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria como parte del SFT. El programa duró 8 meses y los resultados obtenidos fueron significativos de 470.60 m \pm 66.63 m en el test de pre intervención a 513.71 m \pm 77.37 m en el test de post intervención, con un índice de confiabilidad del 95%. Concluyeron que un programa de EF tipo multicomponente mejora el equilibrio dinámico, agilidad y capacidad aeróbica; reduce por tanto la posibilidad de sufrir caídas, disminuye el riesgo de dependencia, contribuye a la autonomía de la persona y mejora la capacidad funcional de los adultos mayores. Se puede afirmar que, la práctica regular de EF mejora la autoestima de la persona adulta mayor y mejora 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 EF contribuyen a la mejora de la calidad de vida de las personas adultas mayores. (38)

Yudhawati y Rasjid tuvieron como objetivo analizar el efecto del yoga en la distancia recorrida y calidad de vida en pacientes con EPOC en Indonesia con un grupo de tratamiento y un grupo control. Contaron con una muestra de 30 pacientes con un promedio de edad de 64 a 65 años para ambos grupos. Se utilizó la PC6M en un test de pre y post intervención. Después de 12 semanas de práctica de yoga, el grupo de tratamiento alcanzó 334 m de distancia recorrida, con un aumento de 45 m respecto a la medición inicial, mientras el grupo control no presentó cambios, alcanzando 258 m. Los investigadores concluyeron que la terapia de yoga, con su componente espiritual y de contención de la respiración, es importante dentro del programa de rehabilitación pulmonar, ya que los valores de la PC6M evidencian un aumento y por ende la calidad de vida mejora también. (39)

Martínez et al. realizaron una investigación cuya finalidad fue evaluar el efecto del ejercicio funcional sobre la resistencia aeróbica del adulto mayor institucionalizado con una muestra de 33 personas en un promedio de edad de 74 años y el instrumento utilizado fue la PC6M para evaluar la resistencia aeróbica. El grupo experimental (referido GE) realizó ejercicios funcionales durante 12 semanas y el grupo control (referido GC) continuó con su rutina habitual. Los resultados obtenidos fueron significativos para el GE: de 245 m en el test de pre intervención a 305 m en el post, con un intervalo de confianza del 95%; mientras el GC tuvo una diferencia negativa de 246 m a 226 m. Concluyeron que una rutina de ejercicios funcionales que trabaje sobre la fuerza y flexibilidad mejora significativamente la condición física (resistencia aeróbica) del adulto mayor institucionalizado y logra percibirse como saludable y en buen estado de salud. (40)

Hall et al. presentaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar el efecto de un programa de entrenamiento de hidrogimnasia sobre las capacidades físicas en adultas mayores con la participación de 26 adultas mayores. Dentro de los instrumentos usados para medir la capacidad aeróbica estaba la PC6M. Los resultados obtenidos para el grupo control fueron en el pre 420.9 m \pm 88.55 m y post 424.92 m \pm 84.06 m. Con el grupo tratado se evidenció una interacción significativa: los resultados fueron de 468.86 m \pm 70.6 m pre intervención a 493.6 m \pm 64.58 m post intervención. Concluyeron que un programa de entrenamiento de hidrogimnasia de 12 semanas con frecuencia de cinco días por semana que consta en ejercicios aeróbicos del 50%-60% de la FCmax, mejora la capacidad física aeróbica. La hidrogimnasia es un método eficaz en la mejora de las capacidades físicas principalmente aeróbicas, de resistencia a la fuerza y agilidad de miembros inferiores. Además de esta información obtenida, eso servirá para que otros profesionales puedan ejecutar acciones preventivas en su quehacer diario y/o como base para investigaciones futuras en torno a esta población. (8)

Corazón hizo una investigación con el propósito de conocer el efecto de un programa de fisioterapia cardiorrespiratoria sobre la capacidad física en el adulto mayor en la ciudad de Lima. La muestra estuvo conformada por 40 adultos mayores de 60 años, a quienes se les realizó un conjunto de ejercicios cardiovasculares y respiratorios de 60 minutos cada sesión. La medición de la capacidad aeróbica se realizó por medio de la PC6M. Dentro de los resultados se obtuvo que, al inicio del programa, la distancia media recorrida en el test fue de 284 metros y al final del programa se encontró una distancia media recorrida de 373 metros, por lo que se concluyó que el programa de fisioterapia cardiorrespiratoria tiene efectos significativos sobre la capacidad física en el adulto mayor. Como conclusión el autor refiere que los ejercicios

cardiorrespiratorios mejoran la tolerancia al ejercicio y mejoran la condición física del adulto mayor. (41)

Guzmán y Torres desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la distancia recorrida post acondicionamiento físico en adultos mayores del Centro de Salud la Flor de Carabayllo. La muestra estuvo compuesta por 30 adultos mayores. Se realizó una medición antes y otra después del período del entrenamiento con el instrumento de la PC6M. Como resultados, los adultos mayores realizaron una media de 358 m después del acondicionamiento físico, con mejoras positivas en comparación a la evaluación inicial donde se obtuvo una media de 332 m. Según el género, las mujeres obtuvieron una media de 276m inicialmente y 383m después del entrenamiento. Los autores concluyeron que las mujeres y los que tenían normo peso alcanzaron la mayor distancia recorrida post entrenamiento físico. (42)

En la investigación realizada por **Aguayo et al.** concluyó que la capacidad aeróbica, medida a través de la PC6M, incrementó en adultos mayores luego de la participación en programas de entrenamiento aeróbico, pero también con programas de entrenamiento combinado e incluso con un programa de ejercicio de resistencia. (14)

II. 7. La actividad física para el adulto mayor en el medio natural

Oviedo, Núñez y Vega en su trabajo analizaron la importancia de actividades con adultos mayores en aire libre. Investigaron los beneficios de promover la práctica de la actividad física y la recreación en un espacio diferente: el medio natural, escenario donde la naturaleza juega un papel ineludible en el adulto mayor. Concluyeron que el cuerpo, mente y alma como un todo, recibe todos los beneficios antes mencionados en la naturaleza; no solo por ser un espacio diferente, sino porque existe una suma de experiencias, retos y alegrías que, en conjunto, estimulan positivamente a estas personas. Manifiestan que son incuestionables los beneficios que se obtienen del movimiento humano y de sus interrelaciones; y dan de conocer con certeza que, para promover la salud, todos los ejercicios, movimientos y espacios físicos se relacionan de modo directo con las características individuales.

Los diferentes espacios físicos de trabajo no son los mismos; cada uno de ellos deja percibir sensaciones diferentes; las relaciones que ahí se gocen aportan experiencias propias del lugar y,

de igual forma, de las particularidades de quien se integra al medio o la actividad. Nunca se podrían comparar las condiciones encontradas en un gimnasio o aula, con las que se obtienen de un espacio más abierto y diverso, como es la naturaleza. Todas las sensaciones y experiencias que se gozan en una actividad realizada en el espacio natural, desencadenan un sinfín de deleites personales, sociales, sensaciones, expresiones corporales y gestuales, que marcan el momento que se vive, el único a la mano. (15) Los beneficios ambientales incluyen la valorización y el cuidado del ambiente. El ecoturismo, la recreación al aire libre y la educación al aire libre, han hecho conscientes a las personas acerca de la importancia de los recursos naturales, de los lugares históricos y culturales, y de que todos ellos estén protegidos. Por medio de actividades recreativas, las personas aprenden acerca de la flora y la fauna de los lugares que visitan, de las especies en peligro de extinción; valoran la vida salvaje y las zonas protegidas; experimentan vivencias espirituales, al estar en contacto con la naturaleza; aprenden acerca de la historia del lugar; aprecian los paisajes; experimentan paz y tranquilidad; reducen la tensión y adquieren una actitud positiva hacia el ambiente. (15) La práctica de actividades en la naturaleza, como las actividades náuticas, montañismo, actividades al aire libre, cabalgatas, senderismo, campamentos, junto al auge del ecoturismo, que hoy valora el atractivo de estos lugares de interrelación con el medio, logran que sean muchas las personas que se preocupen por mantener un estado de condición física que les permita su participación, sin que suponga por ello un riesgo, bien sea porque son actividades esporádicas, o porque son consideradas como gratificantes para su salud. La calidad de vida del individuo mejora considerablemente al realizar actividad al aire libre. (15)

II. 8. Canotaje

Debido a las características históricas de su desarrollo en distintas latitudes del mundo, este deporte es conocido con diferentes denominaciones. Producto de idiomas y acontecimientos lingüísticos, muchos lo llaman "Canotaje", otros "Canoa y Kayak" y algunos en el viejo continente le nombran "Piragüismo". Este término es exclusivo del idioma español como definitorio de este deporte y es sinónima a la palabra "Canotaje". En el campo literario, a través de sus escrituras, Cristóbal Colón introdujo la palabra "piragua" en Europa. Luego, Garcilaso de La Vega fue el que definió el concepto como una embarcación sin cubierta. Por otro lado, los ingleses adoptaron la palabra "canoa" para definir este tipo de embarcaciones en general. (6)

El canotaje es una práctica náutica en la que se navega en el aire libre en espejos de agua en dirección de la marcha. El palista se impulsa a través de la propulsión, que se logra arrodillado con una pala sencilla (canoa) o sentado con una pala doble (kayak). Las palas no están en ningún caso fijadas sobre la embarcación y se usa una pala por tripulante. Por el tipo de propulsión y la postura del palista, las dos embarcaciones genuinas del canotaje son la canoa y el kayak. Las embarcaciones reglamentarias son las siguientes: C1, C2, y C4, K1, K2, K4, siendo C la inicial de canoa y K, la de kayak. El número indica la cantidad de tripulantes de la embarcación. Las diferencias fundamentales del canotaje con el deporte del "Remo" son navegar en el sentido de la marcha y utilizar palas que no estén fijadas sobre la embarcación. (6)

El canotaje se caracteriza por ser un deporte fisiológicamente de potencia sub máxima, biomecánicamente cíclico y técnico-metodológicamente de resistencia. Todos estos factores científico-técnicos encierran la complejidad del entrenamiento de este apasionante deporte, además que se lleva a cabo en el agua, un medio ajeno al hombre en su naturaleza de mamífero terrestre. El palista debe desarrollar capacidades sensoriomotoras para transmitir a través de la pala la potencia específica que logra el desplazamiento de la embarcación. Su actividad competitiva tiene un abanico amplio de especialidades. Por ejemplo, de Aguas Tranquilas se realiza en espejos de agua en las que no debe existir corriente alguna ni obstáculos y la profundidad mínima en todo el campo de regatas debe ser mínimamente 2 metros. La competición se desarrolla en línea recta con carriles paralelos, delimitados mediante boyas. Las embarcaciones salen alineadas al mismo tiempo, desde una posición inicial estática con la finalidad de cruzar la meta en primer lugar. La Federación Internacional de Canoas agrupa todas la Federaciones Nacionales reconocidas oficialmente por los Comités Olímpicos Nacionales y los organismos gubernamentales del deporte de cada país. (6; 43)

II. 8. a. La historia del canotaje

Desde tiempos remotos los seres humanos han estado usando diferentes tipos de embarcaciones para navegar a través de los ríos, lagos y mares. Al buscar en la historia, los testimonios más antiguos que se encuentran son una canoa y un remo hechos de plata hace más de seis mil años, descubiertos por el arqueólogo inglés Sir Leonard Wooley en la tumba del Rey Sumerio "en Ur", en los bancos del río de Eufrates. Con esta embarcación el Rey podría realizar su último viaje por el río del Más Allá. Este motivo se repetirá a lo largo de la historia de la humanidad, en otras civilizaciones también. En dibujos antiguos egipcios en las pirámides aparecen figuras de embarcaciones movidas con remos. (Imagen 1) Los egipcios en la era de las pirámides navegaron las aguas del Nilo a bordo de estrechas embarcaciones, fabricadas con manojos de juncos, atados con cuerdas y correas de cuero.

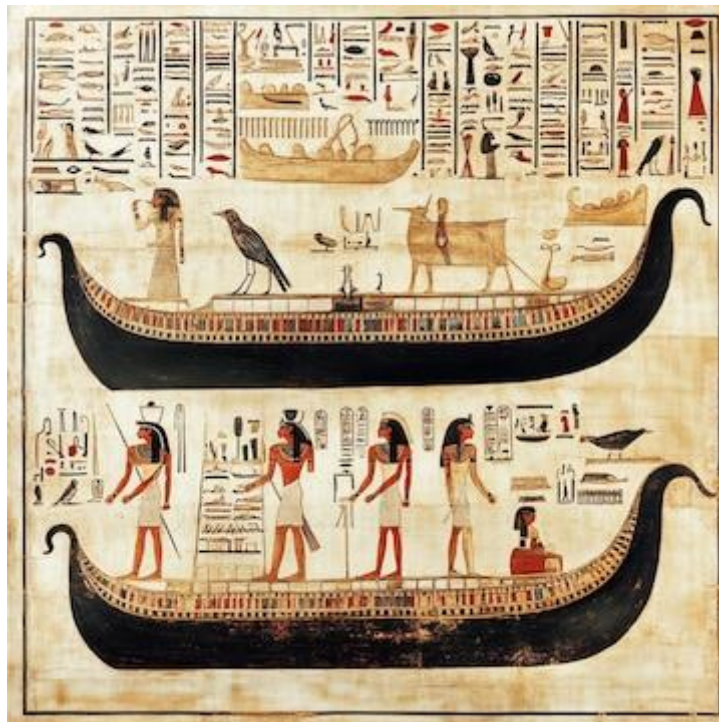


Imagen 1: Antiguo dibujo egipcio

En Centro América, en la península de Yucatán (México), en Chichen Itzá aparece otra representación de canoas en un mural de 1150 años A.C. En el corazón de Guatemala, en las ruinas de Tikal hallaron huesos de 700 años A.C. con grabados que representan canoas. En las costas caribeñas, en 1492 cuando Cristóbal Colón llegó al Continente Americano, los indígenas locales, llamados arahuacos, se acercaron a las tres naves de Colón con piraguas hechas de una

sola pieza. Un gran tronco de árbol vaciado con fuego y afilado por las puntas para cortar mejor el agua. Estas piraguas siguieron a construir y usar hasta la actualidad. Los nativos de las costas y ríos de África usaron desde tiempos remotos la misma técnica de fabricación de piraguas empleada por los indígenas americanos. (6; 43)

El verdadero origen de la canoa ocurrió en la costa oriental de Canadá y por esta razón se le llama ahora generalmente como "Canoa canadiense". Las personas primitivas de Canadá utilizaron para cubrir grandes distancias como medio de vida, en algunos casos tomaron ventaja de la bondad de las aguas y en otros, superaron la agresividad de los rápidos y corrientes. Los indígenas Pieles Rojas de América del Norte usaron las canoas para el transporte, la caza, la pesca y la guerra. Originalmente, este tipo de embarcaciones se construyeron con troncos y de cortezas de árboles o pieles de animales, previamente tratadas. Después se hicieron con madera y armazón de huesos, cubiertos con cortezas de abedul y pieles de animales. (Imagen 2) Los colonos, los cazadores de pieles y los buscadores de oro pronto adquirieron este medio de transporte por los ríos y lagos de Canadá. (6)



Imagen 2: Canoa canadiense

El actual kayak es descendiente del (ka-i-ak), que significa "bote de hombres" en inuit, el idioma de los esquimales. Construido con huesos de reno o madera y recubierto con pieles de foca u otros animales, alcanzó su máxima sofisticación en Groenlandia. Estas pequeñas embarcaciones fueron utilizadas básicamente para la caza, pesca y navegaciones de corta distancia. (Imagen 3)



Imagen 3: Kayak inuit

En Bretaña, se desarrollaron embarcaciones primitivas de manera ligeramente diferente y se llamaron "Coracles". Estos se hicieron de forma casi redonda, con una cubierta de piel encima de una armazón tejida. (Imagen 4)



Imagen 4: Coracle

En Irlanda, los "Curraghs" constituyen los precursores de los métodos de construcción de las canoas modernas, aunque su forma es más parecida a la de las canoas primitivas. (Imagen 5)



Imagen 5: Curragh

Los primeros en conocer el kayak esquimal fueron los británicos, quienes lo llevaron a Europa en el siglo XIX. Los británicos también tomaron la idea de las canoas en América y empezaron a construir algunas canoas con listones de madera barnizados y recubiertos de lona impermeable, para el uso recreativo y de turismo. (6)

En la década de 1840, el piragüismo empezó a ganar popularidad y funcionar como un deporte. El nacimiento del piragüismo tal como lo conocemos hoy en día, se remonta al kayak construido en 1865 por el escocés John MacGregor, un abogado residente en Londres. Él constituye la piragua universal más conocido en el mundo del piragüismo. Concibió la idea de una embarcación ligera y lo suficientemente grande para llevarlo a él mismo, propulsada por una pala doble o una vela pequeña y completamente cubierta, salvo por un pequeño agujero en el medio, en el que se sentaba. Este kayak tenía una longitud de 4 m, una anchura de 75 cm y su peso era aproximadamente 30 kg; se construyó de la manera tradicional: de un armazón de madera, cubierta con lona impermeable y se bautizó "Rob-Roy" en honor al famoso clan escocés MacGregor. (Imagen 6) Durante el año 1865, John MacGregor se dedicó a viajar a bordo de "Rob-Roy" a través de los ríos británicos. En los años siguientes emprendió numerosos viajes por los lagos y ríos de los países Nórdicos y de Europa Central (Francia, Alemania y Suiza). También llegó al Mar Rojo, navegó en el río Jordán, en el Canal de Suez y en el río Nilo. Alcanzó tal prestigio que en 1867 fue invitado por Napoleón III a visitar París y organizar una travesía en el río Sena con razón de la Exposición Universal. Su libro: Un millar de Millas en la canoa Rob Roy cuenta las aventuras de este singular navegante. (6; 43)

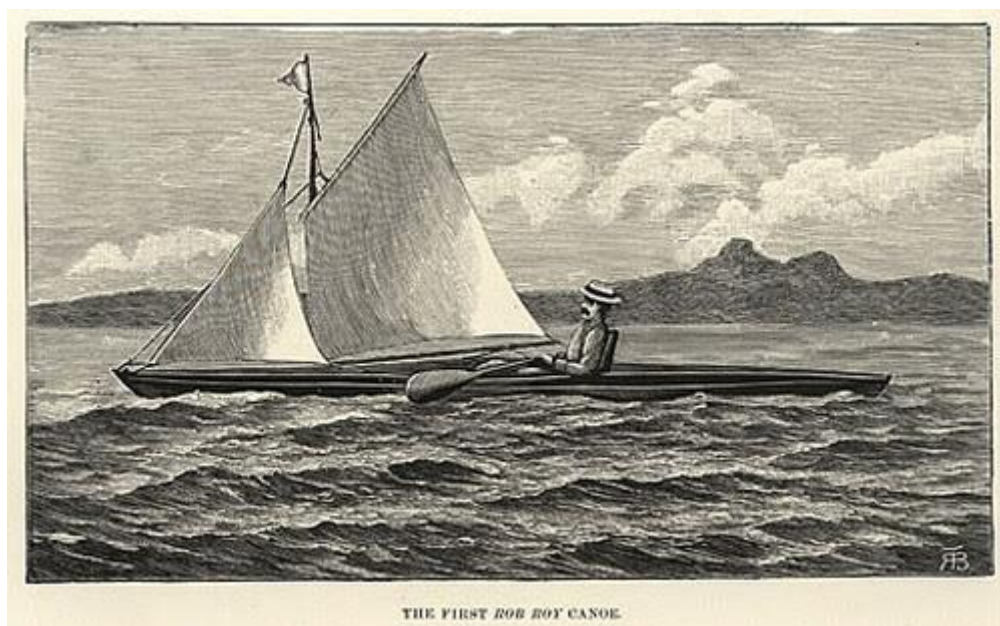


Imagen 6: Kayak Rob Roy

En el continente europeo, los primeros kayaks se difundieron en Suiza y Alemania, al principio usados para propósitos excursionistas y luego para la competición también. Los primeros kayaks construidos en Europa se hicieron de la misma forma y con los mismos materiales empleados por los esquimales. Durante largo tiempo, el "Rob-Roy" fue el modelo estándar de kayak. Debido a que los propósitos principales eran el paseo y la comodidad, los kayaks se construyeron con armazones desarmables que les permitieron ser fácilmente transportados dentro de mochilas y rápidamente armados en el lugar deseado. Un típico kayak desarmable se originó en Alemania durante el siglo XIX y se llamó "Faltboote"(Foldboat). Se construyó con un armazón de madera y fue cubierta con una lona impermeable. Más adelante, los kayaks se construyeron con más anchura en la popa que en el resto de la embarcación, hasta el día cuando un alemán llamado Heyman, tuvo la ocurrencia de decir: "La naturaleza es nuestro modelo", y entonces, empezó a construir los kayaks basándose en la forma de un pez: anchos en la proa, y estrechos en la popa. Inclusive estos llegaron a ser los más rápidos del momento. (6; 43)

Para regular su práctica, se crearon asociaciones y federaciones nacionales e internacionales. La Asociación más veterana se fundó en 1876 en Breslau (Polonia). En 1880 se fundó la American Canoe Association, mientras que la British Canoe Union se creó en 1936. Ante la necesidad de reagrupar las numerosas Asociaciones de piragüismo especializadas en el turismo náutico que ya existían a nivel mundial, el 19 de enero de 1924 en Copenhague (Dinamarca) con la participación de Austria, Dinamarca, Alemania y Suecia se fundó la Federación Internacional de Canotaje (FIC), en este momento llamada Internationale für Repräsentantschaft Kanusport. Este fue el inicio de la creación de normas convencionales que dieran forma al plano competitivo de la actividad debido que ya tuvieron lugar algunas competiciones a nivel local. Luego recién en 1946 se adquirió la denominación FIC o ICF (International Canoe Federation en inglés). Hoy en día, la sede de esta entidad se encuentra en Lausanne (Suecia) y el número de miembros ha crecido considerablemente: ya son 157 países. (6; 43)

Por primera vez, en 1924 en los Juegos Olímpicos de París tuvieron lugar algunas exhibiciones de kayak con 11 piragüistas, pero no es hasta el año 1936, en los Juegos Olímpicos de Berlín, cuando por primera vez este deporte adquiere la categoría Olímpica. El primer Campeonato del Mundo se celebró en 1938 en Waxholm (Suecia). (6; 43)

En las exhibiciones de 1924, los alemanes con sus "kayak-pezu" fueron superados por el nuevo "kayak tetraédrico", diseñado por los Suecos. Cerca del final de la década de 1930, William Fronde, un diseñador naval británico, descubrió que los kayaks eran más rápidos si eran más largos. Entonces, todos empezaron a construir kayaks más largos, porque en ese momento, los

kayaks de competición eran de medidas y formas libres. En 1936, para los Juegos Olímpicos de Berlín, se crearon los reglamentos que establecieron las dimensiones oficiales de los kayaks y canoas que rigen actualmente. Otros grandes innovadores fueron los austriacos que introdujeron en estos Juegos Olímpicos los kayaks construidos con las superficies lisas y el acabado uniforme de considerables ventajas, porque la superficie lisa reduce a un mínimo la resistencia en el agua, y facilita el avance de la embarcación. Poco a poco, estas embarcaciones fueron cambiando hasta llegar a los sofisticados kayaks y canoas de competición de la actualidad. Hoy en día, según el reglamento de competición de la FIC, puede usarse cualquier tipo de material para la construcción del kayak, pero el peso total, forma y superficie de contacto con el agua del kayak deben ser los especificados por el reglamento. La posibilidad de usar cualquier material de fabricación se ha explotado a un máximo por los constructores de kayaks: se usan maderas tratadas, metales, plásticos y fibras que hacen más ligeros a los kayaks con resistencia mejorada y durabilidad. Actualmente, las maderas más nobles, trabajadas convenientemente, se han empleado en la construcción de piraguas y, más recientemente, las fibras de carbono y kevlar han agregado un superior resistencia y menor peso a estas embarcaciones. (6)

II. 8. b. Especialidades del canotaje

El reglamento general y técnico del Canotaje, establece las siguientes especialidades:

- Aguas tranquilas

- Carreras de velocidad en línea (200m, 500m, 1000m)
- Carreras de fondo en línea (3000m, 5000m, 10.000m)
- Ascensos, Descensos y Travesías
- Maratón

- Aguas bravas

- Slalom
- Descenso
- Estilo libre
- Piragüismo extremo
- Rafting
- Hidrotrineo

- Piragüismo en mar

- Kayak de mar

- Surfski
 - Kayak surf
 - Outrigger/ Va'a
- Kayak Polo
- Canoa a Vela
- Dragonboat

Actualmente en los Juegos Olímpicos de compete en las especialidades de Carreras de velocidad en línea (Sprint) y en Slalom. (6; 43)

II. 8. c. Nomenclatura del canotaje

Las partes más importantes de una embarcación de kayak son (Imagen 7):

- Proa
- Popa
- Cockpit
- Cubre-cockpit
- Hincapie
- Asiento
- Tambuchos

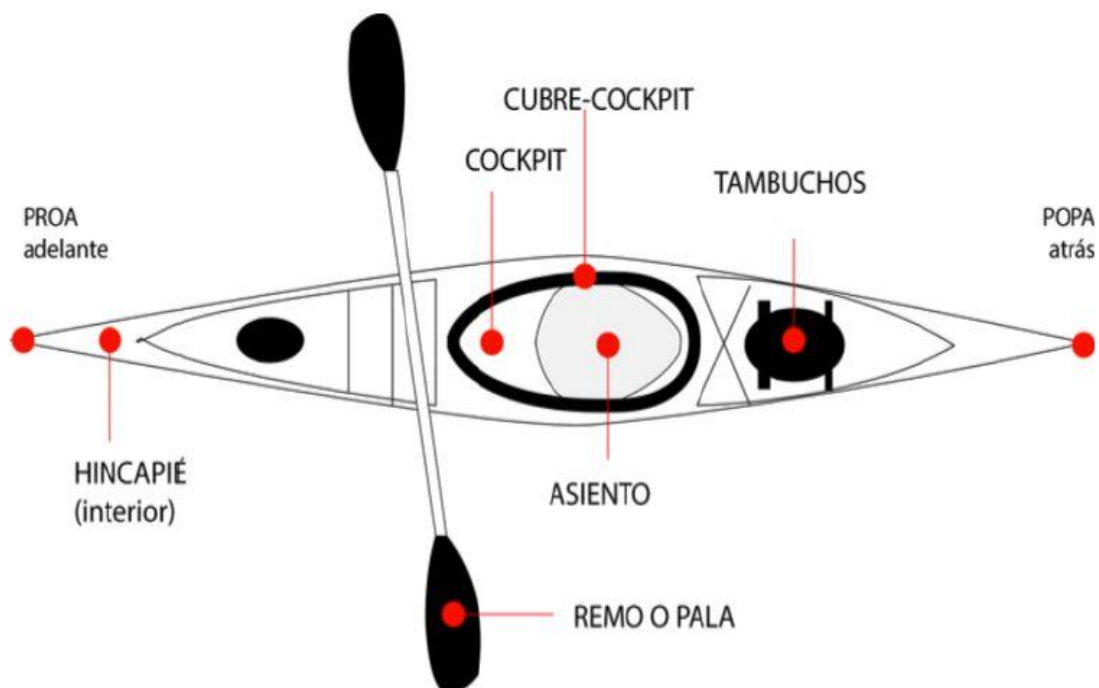


Imagen 7: Partes del kayak

Las partes de una doble pala (pala de kayak) son (Imagen 8):

- Pertiga
- Paragotas
- Hojas
- Costilla
- Punta

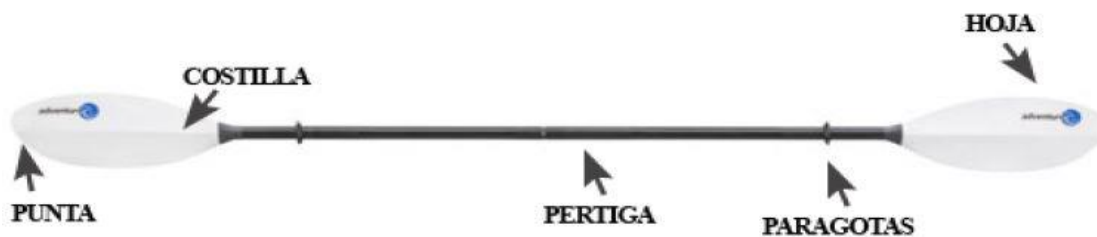


Imagen 8: Partes de la pala de kayak

II. 8. d. Técnica del paleo en kayak

En la técnica intervienen los siguientes componentes: el palista, la embarcación, la pala y el agua. Lo ideal en la técnica del canotaje es lograr una armonía entre la embarcación y el palista. No hay una técnica única y perfecta, sino que son solo nociones ideales. Cada palista puede adaptar su paleo al material con el que cuenta para poder potenciar la distribución de las fuerzas. (43)

Aspectos generales:

1. El largo de la pala se mide con el palista. En posición de pie, se levanta la mano al lado de la pala parada y lo ideal es que el punto de su dedo más largo o al doblar la última falange llegue hasta la punta de la hoja. Para el agarre de la pala, la ubicación de las manos debe tener una separación: se mide con la pala horizontal arriba de la cabeza de la palista y sus brazos deben estar flexionados a 90°. (Imagen 9) Los materiales disponibles para fabricar palas han evolucionado. Hace años solo existía la madera. Luego llegó la fibra y el aluminio, luego diferentes opciones de plásticos y finalmente la fibra de carbono.

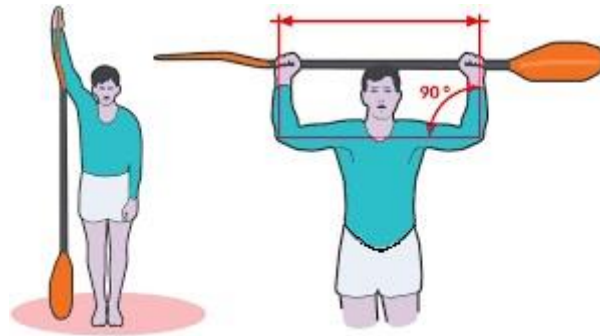


Imagen 9: El largo y el agarre de la pala (44)

2. La posición base del palista es sentada, con la cabeza erguida, alineada con el eje vertical del cuerpo y con la vista al frente. Los hombros se ubican ligeramente delante de la cadera y se encuentran relajados. La espalda debe estar recta, pero sin ser forzada. El tronco debe estar inclinado hacia adelante (10° a 15°), las rodillas abiertas y ligeramente dobladas en semiflexión (110° a 120°). Los pies deberán estar apoyados por completo sobre el hincapié para mejorar la transmisión de la fuerza de la pala al bote. Los agarres de las manos deben ser firmes y alineados. (Imagen 10)

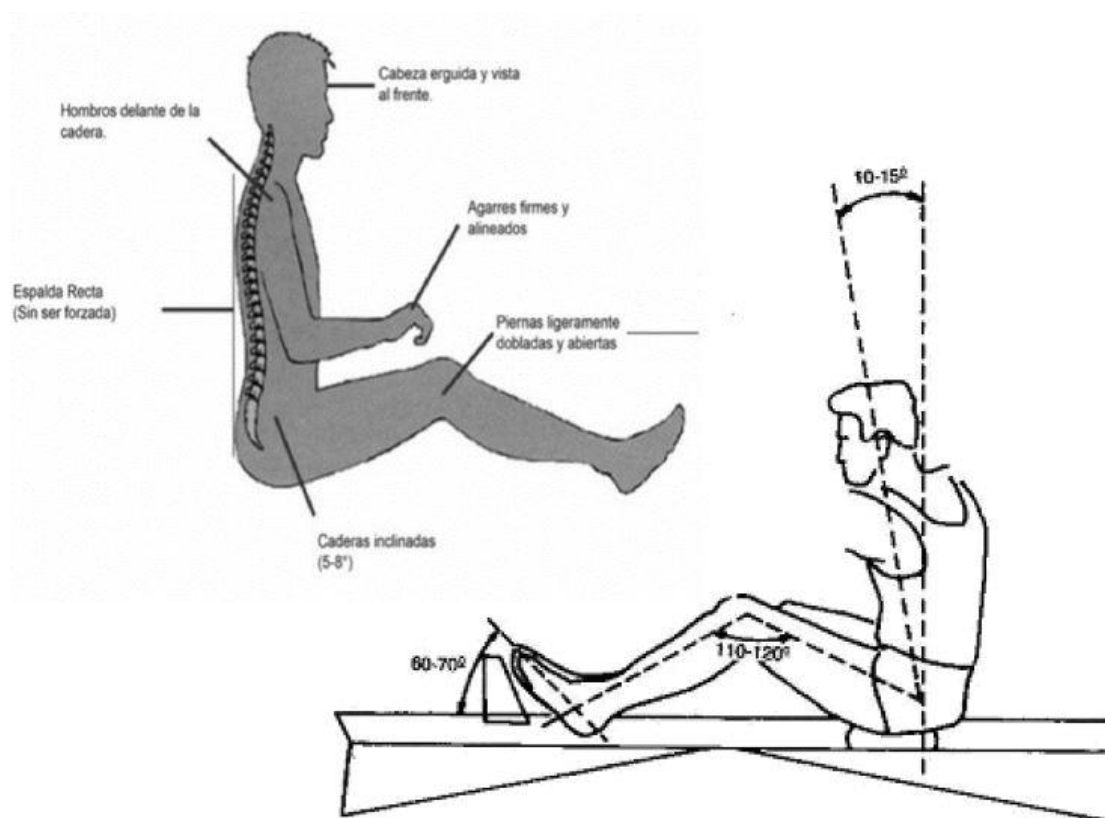


Imagen 10: La posición base del palista (45)

3. La secuencia del paleo cuenta de dos fases: fase acuática (tracción) y fase aérea (recobro). La división en fases es una herramienta para permitir estudiar el ciclo de la palada de forma estructurada, pero en la ejecución real no existe separación entre las fases, es un movimiento continuo y armónico. La fase acuática se trata de la aplicación de la fuerza y es la que produce el avance de la embarcación. Inicia con el ataque, colocando una de las hojas de la pala en el agua hacia la proa con el brazo extendido. La idea es romper la superficie del agua, buscar el ataque bien adelante y sumergir la hoja en el agua. Luego sigue la tracción hacia la popa con el brazo en semiflexión y al mismo tiempo se empuja para adelante la otra hoja con el otro brazo y también se genera una rotación del tronco al aprovechar el apoyo de los pies en el hincapié. La idea es involucrar todo el cuerpo en la tracción desde los pies, piernas, caderas, tronco, hombros, hasta los brazos. La fase acuática finaliza con la salida, aproximadamente en la altura de la cadera del palista sale del agua la hoja de la pala. La idea es no llevar muy atrás la hoja en el agua y al otro lado mantener el puño adelante en la altura de la cara. Luego de la salida se inicia la fase aérea, que se trata de la preparación de la palada y comienza con la subida de la pala. Desde la altura de la cadera del palista se lleva el puño aproximadamente a la altura de su oreja, con el codo relajado y flexionado en 90°. La idea es mantener el codo colgado y tomar un poco de recuperación. La fase aérea finaliza con el ataque aéreo, al llevar el puño desde la oreja hacia adelante, y también buscar la proa con la otra mano hasta volver a colocar la hoja en el agua y comenzar de nuevo el ciclo de la palada. (43) (Imagen 11)



Imagen 11: Secuencia del paleo

II. 8. e. Iniciación de canotaje

Según Vásquez, la iniciación en el canotaje persigue como fin a despertar el interés del alumno hacia la práctica de este deporte como medio para satisfacer sus necesidades humanas en cuanto a desarrollo personal, relación con los demás y conocimiento y respeto del entorno natural. Menciona tres Objetivos Generales: 1. Objetivos Socio-afectivos: pasar del miedo a ahogarse a unas actitudes de dominio del medio acuático y de riesgo aceptado. Desarrollar un espíritu de cooperación colectiva relacionada con la seguridad propia y del grupo. 2. Objetivos Cognitivos: pasar de la no diferenciación de los objetos y medios, de las causas y los efectos a un conocimiento y representación mental que permita explicar e imaginar soluciones originales y adaptadas de desplazamiento. Reconocerse como practicante de actividades náuticas con los derechos y obligaciones que ello implica. 3. Objetivos Psicomotores: Pasar de un área de acción centrada en la embarcación a la utilización amplia de la pala en diferentes planos mediante la acción combinada del tronco, brazos y piernas. Ampliar las vías de toma de información sobre el medio (visual, kinestésica y auditiva) con el fin de adaptar un proyecto de desplazamiento y ejecución psicomotriz a la situación. (6)

III. OBJETIVOS

III. a. Objetivo General

Analizar el efecto de un programa de entrenamiento de canotaje sobre la capacidad aeróbica en adultos mayores.

IV. JUSTIFICACIÓN

En la búsqueda de ampliar la oferta de actividades recomendadas para el entrenamiento aeróbico en adultos mayores, al tener características parecidas a las actividades tradicionales como caminata, bicicleta y natación; el canotaje puede ser considerado un recurso disponible para el ejercicio aeróbico a la hora de elegir la forma de movimiento adecuada en lugares con espejos de agua seguros y navegables a aquellos adultos mayores que le gusta practicar este deporte náutico en su tiempo de ocio. Determinar si la práctica de canotaje planificada y controlada sistemáticamente influye positivamente sobre la capacidad aeróbica en adultos mayores permitirá a los entrenadores de dicho deporte pensar en generar entrenamientos eficientes para esta población, al tener en cuenta su nivel de condición física y sus objetivos personales.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una serie de reportes de casos a través de un estudio longitudinal donde se aplicó una intervención a un pequeño grupo de 5 adultos mayores. En la etapa inicial, se produjo una búsqueda bibliográfica durante 2 meses, desde el mayo del año 2024 hasta julio del año 2024, en bibliotecas virtuales (PubMed, Biblioteca Virtual en Salud, Google Académico) con el fin de recolectar información acerca de capacidad aeróbica en adultos mayores, métodos de entrenamiento aeróbico en adultos mayores y el deporte canotaje.

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda:

	Palabra clave	Términos DeCS	Términos MeSH	Términos libres
Población	adultos mayores	adulto mayor	elderly	senior
Variable de exposición	entrenamiento de canotaje	deportes acuáticos, entrenamiento	water sports, training	kayaking, canotaje
Variable dependiente	capacidad aeróbica	capacidad aeróbica	aerobic capacity	aeróbico, fitness test

Se utilizaron las siguientes combinaciones de búsqueda: (capacidad aeróbica) AND (adulto mayor), (senior fitness test) AND (capacidad aeróbica), (deportes acuáticos) AND (adulto mayor), (deportes acuáticos) AND (training) AND (adulto mayor), (capacidad aeróbica) AND (adulto mayor) AND (entrenamiento), (kayaking) AND (entrenamiento aeróbico).

Luego se implementó la segunda etapa, con el trabajo en el campo, en la Escuela Municipal de Canotaje en la Playa Municipal de Granadero Baigorria con un pequeño grupo de 5 adultos mayores.

Criterio de inclusión: los participantes deberán ser mayores de 60 años, ser socios activos de la Escuela Municipal de Canotaje de Granadero Baigorria y estar disponibles de asistir la mayor cantidad de veces posibles a los entrenamientos, durante el período de 8 semanas de la intervención, dando su consentimiento informado. Los participantes no deberán padecer enfermedades cardiovasculares y deberán presentar certificado de aptitud física emitido por un médico.

Criterio de exclusión: abandono del estudio.

PROCEDIMIENTO:

- 1- Previamente se consultó con Mateo Valentini, el Profesor a cargo de la Escuela Municipal de Canotaje de Granadero Baigorria, la posibilidad de hacer el trabajo de campo con los socios adultos mayores interesados. Por correo electrónico se solicitó la autorización de Señor Osvaldo Aymo, Secretaría de Gobierno de la Ciudad de Granadero Baigorria. Luego de recibir su autorización, el viernes 1 de noviembre de 2024 se realizó una charla informativa para los socios adultos mayores de la Escuela Municipal de Granadero Baigorria. Los sujetos fueron informados verbalmente de los objetivos y metodología del trabajo, con especial consideración en los riesgos y posibles molestias que pudiera ocasionar el estudio. A los interesados se repartió el consentimiento informado presentado en el Anexo X. a. y se solicitó que, en el caso del deseo a participar, expresen su decisión con su firma y traigan la hoja duplicada firmada para el próximo encuentro. A todos los participantes se solicitó que presenten certificado de apto físico emitido por un médico y el consentimiento informado firmado, así dejar constancia que fueron informados por escrito de los objetivos y metodología del trabajo y los riesgos y posibles molestias que pudiera ocasionar el estudio.

- 2- El 5 de noviembre de 2024 en la calle Salta de Granadero Baigorria se realizó la medición de la capacidad aeróbica inicial de los 5 participantes con el método de la caminata de 6 minutos del Senior Fitness Test, cuál es uno de los instrumentos específicos y científicamente válidos que mide la condición física en adultos mayores.

La Prueba de Caminata de 6 Minutos tenía el objetivo de medir la capacidad aeróbica en adultos mayores. La tabla de referencia del Senior Fitness Test (Tabla 1) indicaba el promedio y desviación estándar por grupo etario y por género de los resultados del SFT, entre ellos los valores de la PC6M, expresados en yardas. Esos valores fueron convertidos en metros al multiplicarlos por 0,91. También se calculó la desviación estándar y así se generaron las 3 categorías (Malo, Regular, Bueno) del nivel de la capacidad aeróbica por grupo etario y por género presentados en la tabla de referencia de la PC6M en metros (Tabla 4). Se utilizó esta tabla para definir el nivel de la capacidad aeróbica inicial de los participantes según su rendimiento en la PC6M, y también se realizó medición de la frecuencia cardíaca pre y post prueba.

Tabla de referencia Prueba de Caminata de 6 Minutos (metros)									
	Grupo etario (años)								
	60-64			65-69			70-74		
	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno
Mujer	472,29	548,73	625,17	424,97	516,88	608,79	409,5	498,68	587,86
Hombre	529,62	613,34	697,06	480,48	574,21	667,94	464,1	556,92	649,74

Tabla 4: Tabla de referencia de la Prueba de Caminata de 6 Minutos en metros

La prueba se desarrolló según el protocolo establecido por los autores Rikli R. y Jones J. (46)

Para llevar a cabo la prueba, se necesitaron los siguientes elementos: cinta métrica, dos cronómetros, tiza, papel y lápiz para realizar un seguimiento de vueltas recorridas, sillas para los participantes en espera o para los participantes que necesiten descansar.

La preparación de la prueba constó en marcar en el pavimento de la calle Salta (entre las calles Castellanos y J.M. Estrada) de Granadero Baigorria (Imagen 12, 13 y 14) con tiza blanca 6 segmentos de 5 metros en línea recta, dando un recorrido de 30 metros. El sentido de la circulación fue marcado con colores verde y rojo y el giro con amarillo. (Imagen 15)

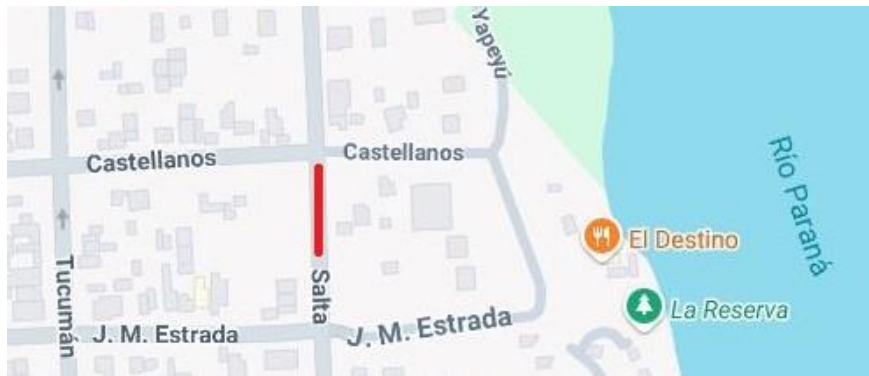


Imagen 12: Mapa de Calle Salta entre Castellanos y J. M. Estrada, Granadero Baigorria



Imagen 13: Vista satelital de Calle Salta entre Castellanos y J. M. Estrada, Granadero Baigorria

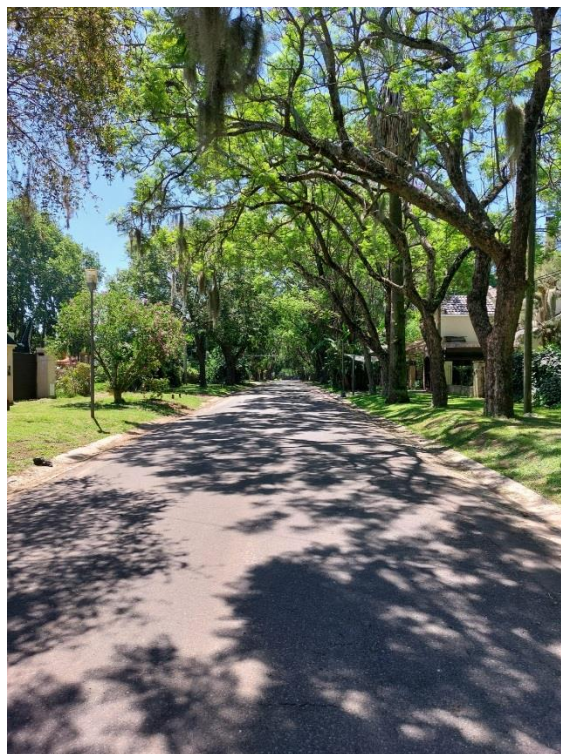


Imagen 14: Foto de Calle Salta entre Castellanos y J. M. Estrada, Granadero Baigorria

Recorrido de la PC6M

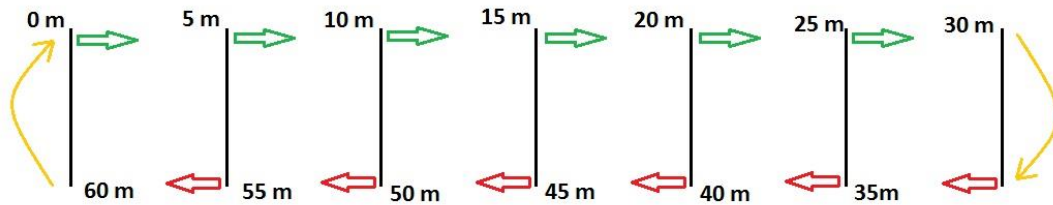


Imagen 15: El recorrido de la PC6M

Procedimiento de la prueba: El 5 de noviembre del 2024 a partir de las 14 horas 4 participantes realizaron la prueba juntos, al mismo tiempo para motivarse mutuamente. (A.P. no pudo asistir este día, ella la hizo sola el 8 de noviembre de 2024.) Antes de iniciar la prueba, se explicó verbalmente a los participantes el protocolo de la entrada en calor, el método de la medición de la frecuencia cardíaca inicial y final, el protocolo y el recorrido de la prueba: que deben caminar en ropa y calzado deportivo por el sentido de la aguja del reloj a su propio ritmo y no en grupos o por parejas. No realizaron ejercicio físico vigoroso dentro de las 2 horas, tuvieron una ingesta de comida ligera previamente a la prueba y estaban con su régimen médico habitual.

Se registró la frecuencia cardíaca inicial de cada participante y se efectuó un calentamiento de aproximadamente 10 minutos, que consistió en estiramientos dinámicos y movilidad articular para disminuir el riesgo de complicaciones músculo esqueléticas y cardiovasculares.

En la señal de “ya” los participantes comenzaron a caminar lo más rápido posible (no correr) alrededor del campo para cubrir la mayor distancia posible durante los 6 minutos. Para realizar un seguimiento de la distancia recorrida, cada vez que los participantes completaron una vuelta, se usó el llamado sistema de vallas: se anotó una marca en la hoja de seguimiento.

Para ayudar con el ritmo, el tiempo restante se anunció cuando los participantes hayan recorrido la mitad y cuando faltaron 2 y 1 minutos. Los participantes no descansaron durante la prueba, todos completaron el recorrido ininterrumpido. Durante la prueba fueron animados varias veces con las palabras “lo están haciendo muy bien” y “siguen así”. Cuando hayan transcurrido los 6

minutos, se pidió que se detengan, y no se muevan. Se tomó la frecuencia cardíaca final, se registró su ubicación y luego caminaron despacio por un minuto para relajarse.

En la hoja de registro se anotó el nombre del participante, su edad, la frecuencia cardíaca inicial y final, la distancia recorrida (cada marca en la hoja del seguimiento representó 60 metros, más los metros de la línea donde se detuvo el participante) y se solicitó que describe la intensidad percibida durante la prueba en la escala de Borg modificada (1 a 10). El modelo de la hoja de registro está presentado en la Tabla 5. Los resultados de la prueba inicial están presentados en la Tabla 6.

Hoja de registro de la Prueba de Caminata de 6 Minutos						
Estatus:						
Fecha:						
Lugar:						
Nombre	Edad (años)	FC inicial (latidos/minuto)	Distancia recorrida (metros)	Nivel de capacidad aeróbica según referencia	FC final (latidos/minuto)	RPE de Borg modificada (1-10)

Tabla 5: Modelo Hoja de registro de la Prueba de Caminata de 6 Minutos

3- Se implementó un plan progresivo de entrenamiento de canotaje: sesiones 3 veces por semana durante 8 semanas con el fin de mejorar la capacidad aeróbica de los participantes.

Antes de iniciar cada entrenamiento, se efectuó un período de calentamiento de 10 minutos en la costa, que consistió en estiramientos dinámicos y movilidad articular para disminuir el riesgo de complicaciones músculo esqueléticas y cardiovasculares.

Luego de finalizar el entrenamiento, la sesión terminó en la costa con un período de vuelta a la calma con una duración de 10 minutos al ejecutar ejercicios de flexibilidad y estiramientos estáticos para lograr reajustes circulatorios apropiados y el retorno de la frecuencia cardíaca y presión arterial a valores anteriores del ejercicio, con el fin de reducir el potencial de hipotensión post-ejercicio y secuelas relacionadas. Este período de vuelta a la calma también permitió la

disipación de la carga de calor y promovió una eliminación más rápida del ácido láctico, que una recuperación estática.

El método del entrenamiento fue el Método Continuo Variable, que se caracteriza por la variación de la intensidad durante la realización del trabajo, que es sin interrupciones y de prolongada duración. (47)

El plan progresivo fue organizado de la siguiente manera:

Una primera parte de la remada fue en R1 (intensidad ligera), luego la combinación de tiempos de intensidad moderada (R2) con tiempos de intensidad ligera (R1) durante los tiempos propuestos como progresión y, por último, remada de intensidad ligera (R1) como trabajo regenerativo final.

Así comenzó la progresión: Semana 1, Lunes: 10' R1 + 25' (1' R2 x 4' R1) + 10' R1

Esto significa que la primera sesión del entrenamiento tenía 10' de remada en una intensidad ligera (R1), más 25' de trabajo combinado: 1' de intensidad moderada (R2), por 4' de intensidad ligera (R1) y finalmente 10' de intensidad ligera (R1). Esto suma una duración total de 45'. En el plan progresivo buscamos una duración final de 60', al desarrollar la predominancia de la intensidad moderada.

La intensidad moderada se aproximó al 55% al 69% del FCmax o del 40% al 59% del VO₂max y se utilizó la escala del esfuerzo percibido de Borg. Para describir las intensidades, utilizamos las categorías de la escala de Borg (6-20) desde un nivel "bastante ligero" a "algo duro", determinado por una calificación de 12 a 13. (18)

Programa de 8 semanas de entrenamiento de canotaje:

	Martes	Viernes	Domingo
Semana 0: 04/11/2024 a 10/11/2024 (prueba inicial y período de adaptación)	Evaluación de la capacidad aeróbica inicial (prueba de caminata de 6')	40' R1	45' R1
Semana 1: 11/11/2024 a 17/11/2024	10'R1 + 25' (1'R2x4'R1) + 10'R1	10'R1 + 25' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 25' (3'R2x2'R1) + 10'R1
Semana 2: 18/11/2024 a 24/11/2024	10'R1 + 25' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 25' (3'R2x2'R1) + 10'R1	10'R1 + 25' (4'R2x1'R1) + 10'R1

Semana 3: 25/11/2024 a 01/12/2024	10'R1 + 30' (1'R2x4'R1) + 10'R1	10R1' + 30' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 30' (3'R2x2'R1) + 10'R1
Semana 4: 02/12/2024 a 08/12/2024	10'R1 + 30' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 30' (3'R2x2'R1) + 10'R1	10'R1 + 30' (4'R2x1'R1) + 10'R1
Semana 5: 09/12/2024 a 15/12/2024	10'R1 + 35' (1'R2x4'R1) + 10'R1	10'R1 + 35' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 35' (3'R2x2'R1) + 10'R1
Semana 6: 16/12/2024 a 22/12/2024	10'R1 + 35' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 35' (3'R2x2'R1) + 10'R1	10'R1 + 35' (4'R2x1'R1) + 10'R1
Semana 7: 23/12/2024 a 29/12/2024	10R1' + 40' (1'R2x4'R1) + 10'R1	10'R1 + 40' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 40' (3'R2x2'R1) + 10'R1
Semana 8: 30/12/2024 a 05/01/2025	10'R1 + 40' (2'R2x3'R1) + 10'R1	10'R1 + 40' (4'R2x1'R1) + 10'R1	Evaluación de la capacidad aeróbica final (prueba de caminata de 6')

- 3- Finalizado este período de entrenamiento, el 5 de enero del 2025 a partir de las 9 horas se evaluó la capacidad aeróbica final de los participantes con el método de la caminata de 6 minutos de Senior Fitness Test, en el mismo sitio, con el mismo protocolo y procedimiento que en la prueba inicial y se completó la hoja de registro de la prueba final. (Tabla 7)

Consideraciones éticas: para expresar su voluntad de participar en el estudio, previo de comenzar con el trabajo en el campo, todos los participantes dieron su consentimiento después de leer y firmar el Consentimiento Informado presentado en adjunto en el Anexo X. a.

Otras Consideraciones: si el participante se quedará sin aliento o se agotará, se le permitió detenerse y descansar lo necesario para que vuelva a remar tan pronto como pueda. Causas de detención: dolor de pecho, dificultad para respirar intolerable (según escala de Borg modificada de 9 a 10), cianosis o palidez, calambres.

VI. RESULTADOS

De los 5 participantes 4 pudieron asistir a los entrenamientos, las asistencias están presentadas en adjunto en el Anexo X. b. El único participante masculino, E.P. quedó excluido del estudio debido que no pudo presentar el certificado de apto físico porque su cardiólogo no autorizó la solicitud. Durante la semana 6, R.S. tuvo un accidente doméstico y se quebró su muñeca derecha, por esta razón las últimas 2 semanas de entrenamiento la hizo caminando y completó el mismo trabajo que el resto del grupo. El nivel inicial de la capacidad aeróbica de los participantes fue entre bueno y regular debido que son personas físicamente activas. Durante el período del estudio se suspendieron sus otras actividades para evitar sobre entrenamiento. De las 27 sesiones planificadas 1 había que suspender por mal clima. El nivel final de la capacidad aeróbica de los participantes se mantuvo, en el caso de R.S. hubo mejora del nivel regular a bueno. Las Distancias Recorridas se mantuvieron, en el caso de R.S. aumentó y en el caso de A.P. disminuyó. En todos los participantes tanto la Frecuencia Cardíaca inicial cómo final disminuyó a pesar de que la intensidad percibida aumentó, excepto en A.P., que disminuyó. En general se puede decir que al mayor esfuerzo percibido tuvieron el mismo rendimiento, pero con mejor respuesta fisiológica. En la Tabla 8 se presenta la relación entre los datos pre y post intervención.

Hoja de registro de la Prueba de Caminata de 6 Minutos						
Estatus:	Prueba inicial					
Fecha:	05/11/2024					
Lugar:	Calle Salta, Granadero Baigorria					
Nombre	Edad (años)	FC inicial (latidos/minuto)	Distancia recorrida (metros)	Nivel de capacidad aeróbica según referencia	FC final (latidos/minuto)	RPE de Borg modificada (1-10)
A.P.	61	66	725	Bueno	122	8,5
E.P.	71	98	622,5	Regular	116	2
I.G.	60	86	530	Regular	106	7
R.F.	62	80	615	Regular	124	3
R.S.	60	88	595	Regular	130	3

Tabla 6: Hoja de registro de la Prueba inicial de Caminata de 6 Minutos

Hoja de registro de la Prueba de Caminata de 6 Minutos

Estatus: Prueba final
 Fecha: 05/01/2025
 Lugar: Calle Salta, Granadero Baigorria

Nombre	Edad (años)	FC inicial (latidos/minuto)	Distancia recorrida (metros)	Nivel de capacidad aeróbica según referencia	FC final (latidos/minuto)	RPE de Borg modificada (1-10)
A.P.	61	46	672	Bueno	92	7
E.P.	71	x	x	x	x	x
I.G.	60	72	537	Regular	98	8
R.F.	62	36	615	Regular	86	7
R.S.	60	70	670	Bueno	120	7

Tabla 7: Hoja de registro de la Prueba final de Caminata de 6 Minutos

Cuadro comparativo entre los datos pre y post intervención						
Nombre	Edad (años)	Diferencia en FC inicial (latidos/minuto)	Diferencia en Distancia recorrida (metros)	Diferencia en FC final (latidos/minuto)	Diferencia en Nivel de capacidad aeróbica	Diferencia en RPE de Borg modificada (1-10)
A.P.	61	-20	-53	-30	no	-1,5
E.P.	71	x	x	x	x	x
I.G.	60	-6	7	-8	no	1
R.F.	62	-44	0	-38	no	4
R.S.	60	-18	75	-10	sí, mejor	4

Tabla 8: Cuadro comparativo datos pre y post intervención

Al analizar los datos por cada participante, A.P. asistió el 40% de las sesiones (11 de 27) y a pesar de que se disminuyó la Distancia recorrida en la PC6M (de 725 metros a 672 metros), su Nivel de capacidad aeróbica se mantuvo bueno. Se registró un descenso en su Frecuencia Cardíaca: previamente de asistir a los entrenamientos 66 latidos por minuto en reposo y 122 latidos por minuto al finalizar la PC6M; luego del período de entrenamientos bajó a 46 y 92 respectivamente. Cabe mencionar que la intensidad percibida durante la PC6M post intervención disminuyó de 8,5 a 7.

I.G. asistió el 92% de las sesiones (25 de 27) y tuvo una leve mejora de la Distancia recorrida en la PC6M (de 530 metros a 537 metros), así mantuvo su Nivel de capacidad aeróbica regular. Se registró un descenso en su Frecuencia Cardíaca: previamente de asistir a los entrenamientos 86

latidos por minuto en reposo y 106 latidos por minuto al finalizar la PC6M; luego del período de entrenamientos bajó a 72 y 98 respectivamente, a pesar de que la intensidad percibida durante la PC6M post intervención aumentó de 7 a 8. Se notó un crecimiento personal muy grande al respecto de autoestima y sensación de seguridad en el kayak. Al principio, las circunstancias climáticas desfavorables (viento sudestada y olas) le generaban tensión y miedo, lo que afectó su técnica de remada hasta remando en kayak doble con R.F. (cuando más tripulantes tiene el kayak, más estable es). A partir de la semana 5 se animó a remar en kayak simple y logró a superar con éxito cualquier circunstancia climática.

R.F. asistió el 92% de las sesiones (25 de 27) y mantuvo la Distancia recorrida en la PC6M (615 metros), por ende, mantuvo su Nivel de capacidad aeróbica regular. Se registró un descenso en su Frecuencia Cardíaca: previamente de asistir a los entrenamientos 80 latidos por minuto en reposo y 124 latidos por minuto al finalizar la PC6M; luego del período de entrenamientos bajó a 36 y 86 respectivamente, a pesar de que la intensidad percibida durante la PC6M post intervención aumentó de 3 a 7. Al finalizar la semana 4, se encontró en un estado de sobreentrenamiento, debido que durante el estudio mantuvo sus entrenamientos habituales (running y musculación). Luego de experimentar el malestar de la demasiada exigencia, durante el restante período del estudio suspendió sus otras actividades.

R.S. asistió el 66% de las sesiones (18 de 27) y aumentó la Distancia recorrida en la PC6M (de 595 metros a 670 metros) y mejoró su Nivel de capacidad aeróbica de regular a bueno. Se registró un descenso en su Frecuencia Cardíaca: previamente de asistir a los entrenamientos 88 latidos por minuto en reposo y 130 latidos por minuto al finalizar la PC6M; luego del período de entrenamientos bajó a 70 y 120 respectivamente, a pesar de que la intensidad percibida durante la PC6M post intervención aumentó de 3 a 7. Durante la semana 6, tuvo un accidente doméstico y se quebró su muñeca derecha, por esta razón las últimas 2 semanas de entrenamiento la hizo caminando y completó el mismo trabajo que el resto del grupo.

VII. DISCUSIÓN

El programa planificado generó mucha expectativa en el investigador debido que fue preparado luego de una búsqueda intensiva de antecedentes de estudios similares y según las sugerencias de la bibliografía hallada. Después de una intervención de 8 semanas de entrenamiento progresivo de canotaje, el pequeño grupo de adultos mayores no evidenció mejoras significativas en su rendimiento de DR en la PC6M. Hubo mucha expectativa, aunque es conocido que las personas con un nivel fitness inicial bueno, evidencian aumentos menores de la capacidad aeróbica y al comparar el rendimiento inicial de los 4 participantes femeninos adultos mayores con la tabla de referencia encontrada en la bibliografía, su capacidad aeróbica indicó un nivel inicial bueno, debido que cada una de ellas es físicamente activa. Durante la intervención, surgieron ciertas situaciones (algunas imprevistas) que destacaron las limitaciones del estudio, detalladas a continuación. El investigador no tenía injerencia sobre las actividades externas de la planificación propuesta realizadas por los participantes, cómo tampoco fue previsto que una participante sufre un accidente doméstico y se inhabilite de la práctica de canotaje. Tampoco hubo control sobre la alimentación y el descanso de los participantes. Quedaron exento de la influencia del investigador las circunstancias climáticas y ambientales. De las 27 sesiones se suspendió una sola por tormenta, el resto se cumplió a pesar de días con mucho calor o viento desfavorable, olas, lluvia, remansos y variaciones en la altura del río. Aunque el sitio de los entrenamientos no se cambió, se puede referir a las palabras de Hércules de Éfeso: "Ningún hombre se baña dos veces en el mismo río, porque no es el mismo río y él no es el mismo hombre." Eso quiere decir que, al practicar un deporte al aire libre, cómo el canotaje, a cada sesión se encontraban condiciones diferentes en el río y estos factores tenían mucha influencia sobre la calidad de ejecución de lo planificado. En algunas ocasiones se complicó la dinámica del grupo y había que encontrar soluciones en el momento para intentar a garantizar la calidad de la sesión y la comodidad de los participantes. Se necesitaba un período para que los participantes se acoplen al método del trabajo y puedan ejecutar los cambios de ritmos, en vez de hacer lo que estaban acostumbrados: remar con la misma frecuencia y esfuerzo. Al respeto de la predisposición y entusiasmo del grupo, eso fue muy positivo: los participantes asistieron hasta en las 2 sesiones que tocaban en días de feriado. Realmente hicieron mucho esfuerzo y aunque eso no se reflejó en su rendimiento por la DR, debe estar destacado que los entrenamientos tuvieron efecto favorable en su respuesta fisiológica al esfuerzo y se registró una mejora significativa en su eficiencia cardíaca, factor relacionado con la capacidad aeróbica. También vale la pena a rescatar los beneficios y logros personales alcanzados que no estaban en el foco de la investigación, pero sucedieron por los estímulos de la intervención y cuentan cómo cambios positivos y significantes. Los participantes

experimentaron mejoras en su técnica de remada, las que ayudaron a optimizar su esfuerzo durante las sesiones, mejorar su postura y por consecuencia reducir dolores musculares por movimientos mal ejecutados o por la inseguridad arriba de la embarcación. El entrenamiento planificado los brindó una estructura que los permitió una adaptación y mejora gradual. Al seguir el programa, los participantes se sintieron disciplinados y motivados. Tenían el propósito de dar su mejor rendimiento en cada sesión, sin importar las circunstancias climáticas y ambientales. Al superar las diferentes condiciones y superar ellos mismos, les generó más autoestima y seguridad, los que los llevó a dejar atrás el miedo de remar en embarcación simple aún con condiciones complicadas y una vez que experimentaron que son capaces de manejarse solos, no volvieron más al confort de la embarcación doble. Por eso se considera importante a destacar las mejoras psicológicas y mentales, que no fueron medidos en esta investigación, pero son importantes a la hora de sacar las conclusiones de la misma.

VIII. CONCLUSIÓN

El entrenamiento planificado de canotaje con 3 sesiones por semana durante 8 semanas no generó cambio significativo en el rendimiento de los 4 participantes del estudio en su Distancia Recorrida de la PC6M. Debe destacar que los participantes eran personas físicamente activas y tuvieron buen desempeño ya en la prueba inicial. Se puede poner en discusión que la periodización propuesta de 8 semanas resultaría insuficiente para generar rendimiento cualitativo en la DR, aunque la bibliografía menciona un período mínimo de 6 semanas, los antecedentes de estudios similares evidencian períodos más largos. A cambio en la Frecuencia Cardíaca de los participantes se registró un descenso significativo, tanto en reposo como ante un esfuerzo aeróbico. A pesar de que en su rendimiento en la PC6M no hubo cambio, al completar la misma o casi la misma distancia, tuvieron mejor respuesta fisiológica. Aunque la intensidad percibida aumentó durante la prueba, ante el mismo esfuerzo su Frecuencia Cardíaca no se elevó en relación al registro previo de la intervención. Esto puede indicar que después de asistir en los entrenamientos planificados de canotaje, hubo mejora en su eficiencia cardíaca, factor importante que juega rol destacado en la capacidad aeróbica. Se puede poner en discusión si evidenciaron aumentos menores del $VO_2\text{max}$ debido el nivel inicial bueno de capacidad aeróbica de los participantes.

Según la devolución de los participantes, experimentaron cambios positivos tanto a nivel físico, como a nivel psicológico y mental, lo que puede indicar que el entrenamiento planificado contribuye en el aumento de autoestima, disciplina, sentido de propósito y motivación. Aunque el presente estudio no cumplió la expectativa del investigador, sirve para futuras investigaciones en el campo rico del entrenamiento para la población de adultos mayores.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Chaves-García M., Sandoval-Cuellar C., Calero-Saa P. Asociación entre capacidad aeróbica y calidad de vida en adultos mayores de una ciudad colombiana. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [acceso junio 2024]; 34 (4). Disponible en: <https://scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n4/672-676/>
2. Buitrago L.M., Sáenz A.M., Cardona A.M., Ruiz L.Y., Vargas D.M., Cobo-Mejía E.A., Ochoa M.E., Sandoval-Cuellar C. Cualidades físicas del adulto mayor activo de la ciudad de Tunja. Revista Investig. Salud Univ. Boyacá. [Internet]. 2015 [acceso junio 2024]; 3 (1): 33-49. Disponible en: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/140/135>
[https://www.researchgate.net/publication/308396872 Cualidades fisicas del adulto mayor activo de la ciudad de Tunja](https://www.researchgate.net/publication/308396872_Cualidades_fisicas_del_adulto_mayor_activo_de_la_ciudad_de_Tunja)
3. Molina-Sotomayor E., Gómez-Campos R., Ulloa-Tapia E., Arroyo-Jofre P., González-Jurado J., Celis-Morales C., Rodríguez-Rodríguez F., Cossio-Bolaños M. Efectos de un programa de entrenamiento de marcha sobre la capacidad aeróbica y la función cognitiva en mujeres diabéticas de edad avanzada. Revista Médica de Chile. Santiago. [Internet]. 2021 [acceso julio 2024]; 149 (1). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000100037&lng=en&nrm=iso&tlng=en#B8
4. Ávila-Funes J.A., García-Mayo E.J. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. Gaceta Médica de México. Ciudad de México. [Internet]. 2004 [acceso junio 2024]; 140 (4). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132004000400013
5. deJong A., Franklin B.A. Prescribing exercise for the elderly: Current research and recommendations. Current Sport Medicine Reports. [Internet]. 2004 [acceso julio 2024]; 3 (6): 337-343. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1007/s11932-996-0009-0>
6. Vela Vásquez S.L. Propuesta didáctica para escuelas de iniciación deportiva de canotaje en niños de 9 a 10 años a partir de los fundamentos de la motricidad humana [Tesina].

- Bogotá (Colombia): Universidad Libre, Facultad de ciencias de la educación, Licenciatura en educación básica con énfasis en educación física recreación y deportes; 2008. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/8997>
7. Moreno González A. Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte [Internet]. 2005 [acceso junio 2024]; 5 (20): 222-236. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/542/54221979001.pdf>
 8. Hall López J.A., Ochoa Martínez P.Y., Alarcón Meza E.I., Moncada-Jiménez J.A., Garcia Bertruy O., Martin Dantas E.H. Programa de entrenamiento de hidrogimnasia sobre las capacidades físicas de adultas mayores. Rev. Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. [Internet]. 2017 [acceso junio 2024]; 17 (66): 283-298. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54251450005>
 9. Figueroa C. Y., Ortega P. A.M., Plaza M. C.H., Vergara T. M.J. Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali en 2013. Revista Ciencia & Salud [Internet]. 2013 [acceso julio 2024]; 2(8): 23-28. Disponible en: <http://5.161.118.10:8080/bitstream/20.500.12421/848/1/3%20Efectos%20de%20un%20programa%20de%20intervenci%c3%b3n%20en%20la%20condici%c3%b3n%20f%C3%ADsica%20en%20un%20grupo%20de%20adultos.pdf>
 10. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud [libro en Internet]. 1ª ed. Ginebra, Suiza: Ediciones de la OMS; 2015 [acceso junio 2024]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Concha-Cisternas Y.F., Guzman-Muñoz E.E., Marzuca-Nassr G.N. Efectos de un programa de ejercicio combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atención Primaria de Salud. Fisioterapia [Revista de la Asociación Española de Fisioterapeutas en Internet]. 2017 [acceso julio 2024]; 39 (5): 195-201. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/318064139_Efectos_de_un_programa_de

[ejercicio fisico combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atencion Primaria de Salud](#)

12. Alemán J.A., de Baranda Andujar P.S., Ortín Ortín E.J. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular [libro en Internet]. 2ª ed. España: Sociedad Española de Hipertensión y Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial y Sociedades Autonómicas de Hipertensión; 2017 [acceso junio 2024]. Disponible en: <https://www.seh-lelha.org/wp-content/uploads/2017/03/GuiaEjercicioRCV.pdf>
13. Rojas Almerco G.A. Efectos de un programa de yoga sobre la capacidad aeróbica en adultos mayores del Policlínico Francisco Pizarro, Essalud, 2023 [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Norbert Wiener, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica; 2023. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/9481457>
https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/10616/T061_422_00302_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Aguayo C.K., Flores I.P. Efectos del entrenamiento físico sobre la capacidad física y los marcadores de la inflamación crónica en personas mayores: una revisión. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM [Internet]. 2016 [acceso julio 2024]; 17 (2): 71-82. Disponible en: <https://revistacaf.ucm.cl/article/view/102/106>
15. Jiménez Oviedo Y., Núñez M., Coto Vega E. La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. Intersedes Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica [Internet]. 2013 [acceso julio 2024]; 14 (27): 168-181. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/is/v14n27/a09v14n27.pdf>
16. Martínez A. A., Saez S. R., Troncoso G. P., Atorga V. S., Campos S. G. Efectos de un programa de ejercicio neuromuscular en la condición física del adulto mayor de la comunidad: ensayo clínico aleatorizado en grupos paralelos y ciego doble. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM [Internet]. 2021 [acceso julio 2024]; 22 (1). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8027771>.
<https://revistacaf.ucm.cl/article/view/710/769>

17. Aguilar Bolívar A., Flórez Villamizar J.A., Saavedra Castelblanco Y. Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud. Retos [Internet]. 2021 [acceso julio 2024]; 39 (1): 953-960. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/346064476 Capacidad aerobica Actividad fisica musicalizada adulto mayor promocion de la salud Aerobic capacity Music alized physical activity older adult health promotion](https://www.researchgate.net/publication/346064476_Capacidad_aerobica_Actividad_fisica_musicalizada_adulto_mayor_promocion_de_la_salud_Aerobic_capacity_Music_alized_physical_activity_older_adult_health_promotion)
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/67622/61546>
18. Loría Calderón T., Rodríguez Hernández M. Efecto de un programa de 18 semanas de actividad física sobre la capacidad aeróbica, la fuerza y la composición corporal en personas adultas mayores. Revista Pensamiento Actual [Internet]. 2018 [acceso julio 2024]; 18 (30). Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/33815>
19. Prieto J.A., Del Valle M., Nistal P., Méndez D., Abelairas-Gómez C., Barcala-Furelos R. Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. Revista Nutrición Hospitalaria [Internet]. 2015 [acceso julio 2024]; 31(3): 1217-1224. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n3/30originalancianos04.pdf>
20. Herrera-Mor E., Pablos-Monzó A., Chiva-Bartoll Ó, Pablos-Abella C. Efectos de un programa integral de ejercicio físico sobre la condición física, la autoestima y el grado de diversión en adultos mayores. Revista Ágora para la educación física y el deporte [Internet]. 2016 [acceso junio 2024]; 18 (2): 167-183. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/23815/AEFD-2016-2-efectos-ejercicio-autoestima-diversi%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: Más personas activas para un mundo sano [libro en Internet]. 1ª ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2019 [acceso julio 2024]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf

22. Martínez R., Morsch P., Soliz P., Hommes C., Ordunez P., Vega E. Life expectancy, healthy life expectancy, and burden of disease in older people in the Américas, 1990-2019: a population-based study. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2021 [acceso junio 2024]; 45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8489742/>
23. Martínez L. E. La capacidad aeróbica. Rev Educación Física y Deporte [Internet]. 1985 [acceso junio 2024]; 7(1-2): 71-77. Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/9926/1/MartinezLopezElkin_1985_CapacidadAerobica.pdf
24. Cardona Garcia N., Granada Ramirez J.C., Tapasco Ypia M.A., Tonguino-Rosero S. Efecto de un programa de ejercicios respiratorios y aeróbicos en medio acuático versus terrestre para adultos mayores. Rev Univ Ind Santander Salud [Internet]. 2016 [acceso julio 2024]; 48 (4): 516-525. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072016000400011
25. Cobo-Mejía E.A., Ochoa González M.E., Ruiz Castillo L.Y., Vargas Niño D.M., Sáenz Pacheco A.M., Sandoval-Cuellar C. Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. Arch Med Deporte [Internet]. 2016 [acceso julio 2024]; 33 (6): 382-386. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or03_cobo.pdf
26. Chero Pisfil S., Díaz Ramírez R.E., Quispe Ramírez J.J. Distancia recorrida mediante la prueba de caminata de 6 minutos en adultos mayores saludables entre 60 y 80 años. Rev. de Investigación de la Universidad Norbert Wiener [Internet]. 2016 [acceso julio 2024]; 5 (1): 59-62. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/358321999_Distancia_recorrida_mediante_la_prueba_de_caminata_de_6_minutos_en_adultos_mayores_saludables_entre_60_y_80_anos

27. González N.F., Anchique C.V., Rivas A.D. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardiaca de altitud moderada. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2017 [acceso julio 2024]; 24 (6): 626-632. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/315499497 Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitaciAn cardiaca de altitud moderada](https://www.researchgate.net/publication/315499497_Test_de_caminata_de_6_minutos_en_pacientes_de_rehabilitaciAn_cardiaca_de_altitud_moderada)
28. Osses A. R., Yáñez V. J., Barría P. P., Palacios M. S., Dreyse D. J., Díaz P. O., Lisboa B. C. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. Rev Med Chile [Internet]. 2010 [acceso julio 2024]; 138 (9): 1124-1130. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010000900006>.
29. Gochicoa-Rangel L., Mora-Romero U., Guerrero-Zúñiga S., Silva-Cerón M., Cid-Juárez S., Velázquez-Uncal M., Durán-Cuéllar A., Salas-Escamilla I., Mejía-Alfaro R., Torre-Bouscoulet L. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Rev Neumol Cir Torax [Internet]. 2015 [acceso julio 2024]; 74 (2): 127-136. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008&lng=es.
30. Beroíza W. T., Cartagena S. C., Caviedes S. I., Céspedes G. J., Gutiérrez-Navas M., Oyarzún G. M., Palacios M. S., Schönffeldt G. P. Prueba de caminata de 6 minutos. Rev Chil Enf Respir [Internet]. 2009 [acceso julio 2024]; 25 (1): 15-24. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482009000100003&lng=es.
31. Rikli R.E., Jones C. J. Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. Journal of Aging and Physical Activity [Internet]. 1999 [acceso julio 2024]; 7 (2): 162–181. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1123/japa.7.2.162>
32. Guthold R., Stevens A. G., Riley L.M., Bull F.C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. The Lancet Global Health [Internet]. 2018 [acceso julio 2024]; 6 (10): 1077–1086. Disponible en:

- <https://www.researchgate.net/publication/327440760> Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016 a pooled analysis of 358 population-based surveys with 19 million participants
33. Castellanos Fajardo R., Pulido Rull M.A. Validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de Borg. Enseñanza e investigación en psicología [Internet]. 2009 [acceso julio 2024]; 14 (1): 169-177. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/40646662> Validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de Borg
34. Chávez Valenzuela M.E., Bautista Jacobo A., García Fernández D.A., Fuentes Vega M.Á., Ogarrío Perkins C.E., Montañó Del Cid E.E., Hoyos Ruíz G. La aplicación de un programa de intervención para el beneficio de la salud física y emocional en mujeres adultas mayores de Hermosillo, Sonora. Rev MH Salud [Internet]. 2018 [acceso julio 2024]; 15 (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237056016004>.
35. Rangel Caballero L.G., González Capacho A.L., Delgado Osorio E., Ariza Viviescas A.M. Impacto de un programa de actividad física musicalizada sobre la aptitud física de ancianas. Rev Cubana de Medicina [Internet]. 2022 [acceso junio 2024]; 61 (1): e2351. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v61n1/1561-302X-med-61-01-e2351.pdf>
36. Rivas-Campo Y., Aibar-Almazán A., Afanador-Restrepo D.F., García-Garro P.A., Vega-Ávila G.C., Rodríguez-López C., Castellotte-Caballero Y., Carcelén-Fraile M.C, Lavilla-Lerma M.L. Efectos del Entrenamiento Funcional de Alta Intensidad (HIFT) en la Capacidad Funcional, Fragilidad y Condición Física de Adultos Mayores con Deterioro Cognitivo Ligero: Un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado Ciego. Rev Life [Internet]. 2023 [acceso julio 2024]; 13 (5): 1224. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/life13051224>.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10224494/>
37. Villalobos D., Steger G. Efectos de un programa de entrenamiento de ejercicio físico en mujeres de un club de adultos mayores de la comuna de Curacautín, Chile. Rev

- Educación Física y Calidad de Vida [Internet]. 2022 [acceso julio 2024]; 1 (1): 1-11. Disponible en: <https://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/redfisica/article/download/3234/2269>
38. Araque-Martínez M.Á., Ruiz-Montero P.J., Artés-Rodríguez E.M. Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. Retos [Internet]. 2021 [acceso julio 2024]; 39: 1024-1028. Disponible en: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.83282>.
39. Yudhawati R., Rasjid Hs M. Efecto del yoga en FEV1, distancia de caminata de 6 minutos (6- MWD) y calidad de vida en pacientes con EPOC grupo B. Adv Respir Med [Internet]. 2019 [acceso julio 2024]; 87 (5): 261–268. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2543-6031/87/5/261>
40. Martínez Araya A.R., Sáez Selaive R., Astorga Verdugo S., Troncoso Galleguillos P. Efectos del ejercicio funcional en la condición física del adulto mayor institucionalizado. Rev Horizonte [Internet]. 2019 [acceso julio 2024]; 1 (18): 16-26. Disponible en: <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/138>.
41. Corazón A., Camilo V. Efecto de un programa de fisioterapia cardiorrespiratoria sobre la capacidad física en el adulto mayor, Lima 2018 [Tesina]. Lima (Peru): Universidad Nacional Federico Villarreal; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2481>
42. Guzmán Mas G., Torres Salcedo J. Distancia recorrida post acondicionamiento físico en adultos mayores del centro de salud “La Flor de Carabayllo”, 2018 [Tesina]. Lima (Peru): Universidad Norbert Wiener; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/5135>
43. Ferrier J., Solís M.B. Entrenamiento asistido en kayakistas, Trabajo de campo [Tesina]. Rosario (Argentina): Universidad del Gran Rosario; 2022.

44. <https://planetakayak.com/pala/>
45. Sánchez J.L., Magaz S. Piragüismo. 1ª ed. Madrid: COE; 1993. p. 101-386.
46. Ochoa-González M.E., Cobo-Mejía E.A., Ruiz-Castillo L.Y, Vargas-Niño D.M., Sandoval-Cuellar C. Adaptación transcultural de la versión en inglés del Senior Fitness Test al español. Rev Fac Med [Internet]. 2014 [acceso julio 2024]; 62 (4): 559-570. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-00112014000400008&script=sci_arttext&tIng=en
47. Moyano M., Bolognese M.. Métodos para el desarrollo de la Resistencia Aeróbica. Journal PubliCE [Internet]. 2002 [acceso julio 2024]. Disponible en: <https://g-se.com/metodos-para-el-desarrollo-de-la-resistencia-aerobica-105-sa-F57cfb27102e32>

X. ANEXOS

X. a. Consentimiento informado

Participación en un estudio de investigación

Ud. ha sido invitado a participar en un estudio de investigación titulado: “Reporte de caso del efecto de un programa de entrenamiento de canotaje sobre la capacidad aeróbica en adultos mayores”, el que será llevado a cabo en La Playa Municipal de la ciudad de Granadero Baigorria por Alexandra Keresztesi, como parte de un proyecto de investigación que se realiza en la Universidad del Gran Rosario. Para ello se le solicita que lea detenidamente este documento.

En los estudios de investigación se eligen personas (enfermos y/o sanos) que se los invita a participar y ellos deciden. A fin de decidir si desea o no participar en este estudio, debe comprender acabadamente los riesgos y beneficios para tomar una decisión informada. Tal proceso se conoce como consentimiento informado.

Este formulario de consentimiento informado le proporciona información detallada sobre el estudio de investigación al cual se le propone ingresar, por lo cual el investigador del estudio le informará convenientemente.

Sírvase leer todo el documento y tómese el tiempo necesario para decidir. Puede conversarlo con sus amigos, con sus familiares y formular al investigador (o a quien éste designe) todas las preguntas que desee para asegurar que comprende qué es lo que implica ser un participante en un estudio de investigación.

Una vez que haya recibido toda la información, le solicitarán que firme este formulario, si es que desea participar. En ese caso, se le entregará un ejemplar original firmado y fechado de este Consentimiento Informado, para que Ud. pueda conservarlo. Debe saber también que, a pesar de haber suscripto el presente consentimiento, Ud. tiene derecho a retirar el mismo en cualquier momento, sin sufrir discriminación o perjuicio por su retiro del estudio.

¿POR QUÉ SE REALIZA ESTE ESTUDIO? La capacidad aeróbica es la capacidad del organismo para funcionar eficientemente al realizar actividad física por tiempo sostenido y de moderado esfuerzo. Las actividades aeróbicas más recomendadas para adultos mayores son caminar, trotar, correr, subir escaleras, bailar, nadar y andar en bicicleta.

El presente estudio se realiza con el fin de comprobar sí con una planificación de entrenamiento de canotaje también se puede lograr mejoras en la capacidad aeróbica en adultos mayores. Para iniciar, se realizará una evaluación de la capacidad aeróbica de los participantes con el Test de

caminata de 6 minutos, que consta en caminar la mayor cantidad de metros en 6 minutos. Luego se implementaría un plan de entrenamiento progresivo de canotaje durante 8 semanas. Las sesiones de entrenamiento durarán aproximadamente 1 hora y se practicarán 3 veces por semana. Luego de las 8 semanas se realizará una evaluación final de la capacidad aeróbica de los participantes con el Test de caminata de 6 minutos, para descubrir si con el plan de entrenamiento de canotaje se logró algún cambio positivo.

-Proceso de selección. El Investigador evaluará sus antecedentes y sus estudios previos a fin de determinar si Ud. reúne las condiciones para participar en el estudio.

-Criterios de inclusión. Para participar en el estudio, es necesario que sea mayor de 60 años, socio activo de la Escuela Municipal de Canotaje de Granadero Baigorria y esté disponible de asistir la mayor cantidad de veces posibles a los entrenamientos, durante el período de 8 semanas de la intervención, dando su consentimiento informado. No deberá padecer enfermedades cardiovasculares y es necesario presentar certificado de apto físico emitido por un médico.

-Criterios de exclusión. Se excluirán aquéllos que padecen enfermedades cardiovasculares, no presentan certificado de apto médico y aquéllos que por distintas razones abandonan el programa de intervención.

-Plazo durante el cual se llevará a cabo el estudio: Son 8 semanas.

¿CUÁLES SON LOS RIESGOS DEL ESTUDIO? El estudio no representa mayor riesgo que la participación en los entrenamientos actuales del grupo de adultos mayores de la Escuela Municipal de Canotaje de Granadero Baigorria.

He sido informado que, de presentarse cualquier complicación durante los procedimientos del estudio, se me brindará la asistencia sanitaria correspondiente para intentar solucionar cualquier problema de salud que se presente. Para tal caso me comunicaré de forma directa con el Investigador a cargo del proyecto.

¿CUÁLES SON SUS DERECHOS COMO PARTICIPANTE? Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Ud. es libre de negarse a participar o de retirarse del estudio cuando lo desee sin recibir penalidades o perder los beneficios a los que de todos modos tiene derecho.

No se obtendrá más información que la ya recopilada, pero la información analizada no se borrará.

Asimismo, el Investigador del estudio tiene el derecho de retirarlo del estudio si considera que es en su mejor interés.

Ud. tiene derecho a acceder a toda nueva información que surja con relación a este estudio y que difiera de la que se vuelca en este documento, la que deberá serle comunicada por el Investigador Principal, como así también a obtener una síntesis de los resultados finales de la investigación. Dicha información podrá ser solicitada por Ud., al Investigador Principal, Alexandra Keresztesi.

OBLIGACIONES POR PARTICIPAR: Al participar en este estudio de investigación, Ud. está de acuerdo en informar al Investigador Principal (y a quien él estableciere) acerca de toda la información requerida por el estudio de investigación.

Durante el estudio de investigación deberá notificar de inmediato al Investigador Principal si cambia cualquiera de sus medicaciones o prácticas de cualquier tipo y si su salud cambiara de cualquier modo.

BENEFICIOS ESPERADOS PARA EL PARTICIPANTE Y PARA LA SOCIEDAD: Al participar en el estudio, al PARTICIPANTE se brindarán entrenamientos planificados de canotaje 3 veces por semana, durante 8 semanas para lograr mejora en su capacidad aeróbica.

PROTECCIÓN DE LA PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE DATOS PERSONALES: Toda la información y datos que deban recabarse como consecuencia de este estudio, serán tratados con absoluta confidencialidad, cumpliéndose en un todo con lo dispuesto por la Ley de Protección de Datos Personales y de Derechos del paciente en Argentina. Dichos datos e información sólo serán conocidos por aquellas personas que, por ley, se encuentran autorizadas para ello y que, de algún modo, tienen participación necesaria en el estudio. La misma será utilizada únicamente para los propósitos y objetivos del estudio y solo podrá ser revelada a terceros con el consentimiento previo y por escrito del participante y siempre que el tercero esté involucrado en el estudio y se comprometa por escrito a respetar el secreto de su información, en la forma aquí establecida. Mención de la metodología a utilizar para garantizar la protección de la privacidad y confidencialidad de los datos personales.

La confidencialidad de la información alcanza tanto al Investigador Principal como a todas las personas que colaboren con él o participen, directa o indirectamente, en el estudio. Tanto el Investigador Principal como la Institución se comprometen a hacer cumplir la obligación de confidencialidad a cada uno de los colaboradores que tuvieran acceso a la información derivada del presente estudio. Al firmar este formulario de Consentimiento Informado, Ud. o su

representante legal autoriza la revisión de toda su información de salud relacionada con este estudio al Investigador Principal. Los resultados de la investigación se mantendrán en archivos médicos y serán utilizados por el Investigador Principal por el tiempo necesario para lograr el objetivo para el cual se recopilaron.

Toda su información se mantendrá en archivos médicos durante 15 años (Argentina) o por el tiempo necesario, de acuerdo con las normativas nacionales al respecto. Ud. puede hacer uso, en cualquier momento, de su derecho a acceder a su información y corregirla, ya sea directamente o por medio del Investigador, responsable de su atención, quién puede garantizar su identidad.

CONTACTOS PARA CONSULTAS: Recuerde que todas las preguntas son importantes. No dude en hacer preguntas en CUALQUIER MOMENTO si desea formular preguntas sobre la investigación o los procedimientos del estudio.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Alexandra Keresztesi

TELÉFONO: +5492920603430

MAIL: alexandra.keresztesi@hotmail.com

CONSENTIMIENTO/ AUTORIZACIÓN

Habiendo leído detenidamente esta hoja informativa y realizado al Investigador Principal todas las preguntas que me surgieran con relación al estudio, las cuales me fueron respondidas en forma clara y que he podido comprender, no quedándome dudas sobre el estudio que se me propone, CONSIENTO EXPRESAMENTE mi inclusión en el mismo. Toda la información debe figurar escrita por el PARTICIPANTE.

NOMBRE Y APELLIDO DEL PARTICIPANTE:

DNI:

FIRMA DEL PARTICIPANTE:

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDO DEL INVESTIGADOR: Alexandra Keresztesi

DNI: 18895064

FIRMA DEL INVESTIGADOR:

FECHA:

X. b. Asistencias

Asistencias trabajo de campo de Tesina						
		E.P.	R.S.	I.G.	R.F.	A.P.
Semana 0	Martes 5 de noviembre	x	x	x	x	
	Viernes 8 de noviembre	x	x	x	x	x
	Domingo 10 de noviembre	x	x	x	x	x
Semana 1	Martes 12 de noviembre		x	x	x	x
	Viernes 15 de noviembre		x	x	x	
	Domingo 17 de noviembre	Clase suspendida por mal clima (tormenta)				
Semana 2	Martes 19 de noviembre			x	x	
	Viernes 22 de noviembre		x	x	x	
	Domingo 24 de noviembre		x	x	x	
Semana 3	Martes 26 de noviembre		x	x		
	Viernes 29 de noviembre		x	x	x	
	Domingo 1 de diciembre		x	x	x	
Semana 4	Martes 3 de diciembre		x	x	x	
	Viernes 6 de diciembre			x	x	x
	Domingo 8 de diciembre			x	x	
Semana 5	Martes 10 de diciembre			x	x	x
	Viernes 13 de diciembre				x	x
	Domingo 15 de diciembre		x	x	x	x
Semana 6	Martes 17 de diciembre		x	x	x	x
	Viernes 20 de diciembre			x	x	x
	Domingo 22 de diciembre			x	x	x
Semana 7	Martes 24 de diciembre			x	x	
	Viernes 27 de diciembre		x	x	x	
	Domingo 29 de diciembre		x	x	x	
Semana 8	Martes 31 de diciembre		x	x	x	
	Viernes 3 de enero		x	x	x	
	Domingo 5 de enero		x	x	x	x
Número de asistencias		3 de 27	18 de 27	25 de 27	25 de 27	11 de 27
Porcentaje de asistencias		11%	66%	92%	92%	40%