

**FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LA REALIZACIÓN
DE ACTIVIDAD FÍSICA EN UN GRUPO DE ADULTOS
MAYORES DE MEDELLIN Y ÁREA METROPOLITANA**

Estudiantes

Miguel López Usme
Angélica Moncada Toro
Mateo Román Ospina
Laura Daniela Ruiz Vélez
Pedro Vargas Escobar

Asesores

Diana Isabel Muñoz Rodríguez
Sandra Milena Hincapié Garaviño

Universidad CES
Facultad de Fisioterapia

GRUPO

Movimiento y Salud - Universidad CES

LÍNEA

Medición y Evaluación

Medellín, octubre de 2018.

**FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LA REALIZACIÓN
DE ACTIVIDAD FÍSICA EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE
MEDELLIN Y ÁREA METROPOLITANA**

Estudiantes

Miguel López Usme
Angélica Moncada Toro
Mateo Román Ospina
Laura Daniela Ruiz Vélez
Pedro Vargas Escobar

Asesores

Diana Isabel Muñoz Rodríguez
Sandra Milena Hincapié Garaviño

Universidad CES

**Facultad de Fisioterapia
Universidad CES**

Trabajo de grado para optar al título de Fisioterapeuta

Medellín, octubre de 2018

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS ASOCIADOS A LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE MEDELLIN Y ÁREA METROPOLITANA

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	
1.1 Resumen y palabras clave.....	4
1.2 Abstract and key words.....	5
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	
2.1 Planteamiento del problema.....	6
2.2 Justificación de la propuesta.....	10
2.3 Pregunta de investigación.....	12
3. MARCO TEÓRICO	
3.1 Actividad física.....	12
3.2 Adulto mayor.....	13
3.3 Antecedentes de la actividad física en adultos mayores y factores asociados	15
3.4 Medición de la actividad física: Acelerometría.....	18
3.5 Marco legal.....	21
4. OBJETIVOS	
4.1 Objetivo general.....	23
4.2 Objetivos específicos.....	23
5. HIPÓTESIS	
5.1 Hipótesis nula.....	23
5.2 Hipótesis alterna.....	24
6. DISEÑO METODOLÓGICO	
6.1 Enfoque y diseño	24
6.2 Población.....	24
6.3 Diseño muestral.....	24
6.4 Criterios de elegibilidad	
6.4.1 criterios de inclusión.....	25
6.4.2 Criterios de exclusión	25
6.5 Variables	
6.5.1 Tabla de variables.....	25
6.5.2 Diagrama de variables.....	27
6.6 Técnicas de recolección de información	
6.6.1 Fuentes de información.....	27
6.6.2 Instrumento de recolección de información	27
6.6.3 Proceso de obtención de la información.....	27
6.7 Control de errores y sesgos	29
6.8 Técnicas de procesamiento análisis de los datos	30

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	31
8. RESULTADOS.....	32
9. DISCUSIÓN.....	36
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
11. FINANCIACIÓN.....	41
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. RESUMEN

1.1 Resumen y palabras clave

Introducción: La población general, a nivel mundial, realiza poca actividad física y esto contribuye a la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles responsables de la mayor parte de la carga de enfermedad y mortalidad mundial. En adultos mayores, además, ser inactivos promueve un mayor riesgo de caídas y de pérdida de capacidad funcional. Por las condiciones en que envejece la población, se cree que este grupo etario tiene niveles más bajos de actividad física que la población general. En Medellín no se conoce una estimación objetiva de los niveles de actividad física de estas personas, ni se ha documentado si los factores sociodemográficos asociados con la realización de actividad física, a la población general son también los mismos para este grupo etario.

Objetivo: Estimar la prevalencia de actividad física recomendada en un grupo de adultos mayores residentes de la ciudad de Medellín y área metropolitana a través de acelerometría, e identificar los factores sociodemográficos asociados.

Métodos: Estudio de enfoque cuantitativo, observacional y descriptivo, con diseño transversal en 158 adultos de 60 años y más, seleccionados por conveniencia. La medición de actividad física se realizó por medio de acelerómetros ActiGraph GT3X+ y una encuesta cara a cara para obtener datos sociodemográficos. Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SPSS versión 21.0 (Licencia Universidad CES). La variable dependiente fue la proporción de población que logró acumular, al menos 150 minutos de actividad física, en las categorías “moderado caminar” y “vigoroso” a la semana medidos por el acelerómetro. Se condujo una regresión logística binomial para identificar los factores sociodemográficos asociados.

Resultados: El 57,60 % de adultos mayores cumplió con la realización de actividad física recomendada, predominantemente entre los adultos mayores de sexo masculino. Entre ellos, no se realiza actividad física vigorosa. Los niveles más activos se encontraron entre aquellos adultos mayores más jóvenes y aquellos quienes reportaron vivir acompañados.

Conclusiones: Este estudio encontró que los factores que se asocian a la realización de actividad física recomendada en adultos mayores, están relacionados con características demográficas (ser adulto mayor joven) y de apoyo social (estar acompañados). Los adultos mayores realizan actividad física de intensidad ligera y moderada, y esto debería ser considerado en las estrategias para incrementar los niveles de actividad física en este grupo etario.

Palabras clave: Adulto mayor, Acelerometría, Actividad Física, Medición, Prevalencia. (Fuente: DeCS).

1.2 Abstract and key words

Introduction: The world's general population engages in little physical activity and it contributes to the emergence of chronic non-communicable diseases responsible for most of the world's disease burden and mortality. In older adults, being inactive also promotes an increased risk of falls and loss of functional capacity. Because of the conditions in which the population ages, this age group is believed to have lower levels of physical activity than the general population. In Medellin, there is not an official estimation about the physical activity levels concerning these people, neither a documentation regarding social and demographic factors that could influence in the realization of physical activity for this age group.

Objective: To estimate the prevalence of recommended physical activity in older adults residing in the city of Medellin and the metropolitan area through accelerometry, and to identify associated sociodemographic factors.

Methods: Study of quantitative, observational and descriptive approach with transversal design in 158 adults of 60 years and older, selected for convenience. Physical activity was measured using ActiGraph GT3X+ accelerometers and a face-to-face survey to obtain sociodemographic data. The data was analyzed through the statistical package SPSS version 21.0 (CES University License). The dependent variable was recommended physical activity, considered to be at least 150 minutes of moderate aerobic physical activity per week. A binomial logistic regression was conducted to identify the associated sociodemographic factors.

Outcomes: The 57.60% of older adults complied with the recommended physical activity, predominantly among older male adults. Among them, no vigorous physical activity was carried out. The most active levels were

found among younger older adults and those who reported living accompanied.

Conclusions: This study found that the factors associated with recommended physical activity in older adults are related to demographic characteristics (being a young older adult) and social support characteristics (being accompanied). Older adults engage in light and moderate intensity physical activity, and this should be considered in strategies to increase physical activity levels in this age group.

Key words: Aged, Accelerometry, Physical activity, Measurement, Prevalence. (Source: MeSH).

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la Actividad Física (AF) se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos que exija gasto de energía adicional; además, este aumento de energía se produce al ejecutar cualquier movimiento, durante la realización de actividades cotidianas ya sean relacionadas con actividades laborales, tareas domésticas, uso de tiempo libre en actividades recreativas o como medio de transporte (1). La AF es un término global que incluye desde las actividades no programadas como caminar o montar bicicleta como medio de transporte hasta aquellas actividades que se programan (ejercicio físico) y las que implican una intencionalidad competitiva como el deporte (2).

Se ha documentado que la práctica de ésta, trae beneficios para la salud de las personas, principalmente para los adultos mayores, puesto que se ha considerado la estrategia más eficaz para el control de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) (3), muy frecuentes en este tipo de población; según los resultados del Estudio Nacional de Salud, Bienestar, Envejecimiento y Vejez (SABE) en Colombia, el 84,8% de los adultos mayores padecen de una o más condiciones de salud crónicas (4). Además, se sabe que la inactividad física contribuye al incremento del riesgo de caídas, de pérdida de la capacidad funcional y de deterioro de la calidad de vida en esta población (5).

Para que la AF tenga beneficios en la salud física y mental y reduzca el riesgo de sufrir ECNT (enfermedades coronarias, accidentes cerebrovasculares, diabetes, hipertensión, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión) (6), diferentes instituciones como la OMS (7), el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés) (8) y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM por sus siglas en inglés) (9), recomiendan que los adultos

mayores realicen al menos 150 minutos semanales de AF aeróbica moderada y ejercicios de fuerza dos veces por semana.

A pesar de los beneficios que trae para la salud la realización de AF, estudios a nivel mundial han afirmado que la proporción de personas físicamente activas es muy baja. Datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición 2011–2012 de Estados Unidos (NHANES por sus siglas en inglés) reportan que, a pesar de los beneficios conocidos de la realización de AF, la proporción de adultos mayores que cumplen con las recomendaciones de AF es tan solo del 27% (10).

A partir de estas cifras, se ha documentado que, por las condiciones en que envejece la población (proceso normal de envejecimiento, estilos de vida inadecuados, conductas sedentarias desde la niñez), los adultos mayores son aún más inactivos (6). Algunos estudios en este grupo etario lo han afirmado. Una revisión realizada por Sun y cols, evidencia que solo entre el 20 al 60% de los adultos mayores cumplen con las recomendaciones de AF (11), mientras que un estudio realizado por Copeland y cols, evidenció que cerca del 90% del tiempo en que los adultos mayores fueron medidos se encontraban realizando actividad de una intensidad ligera o sedentaria (12). Por su lado, otro estudio realizado en Brasil ha reportado que solo el 14,6% de adultos mayores son clasificados como activos (13). En promedio, cerca del 65 a 80% de su tiempo en vigilia lo usan en actividades sedentarias y cerca del 70% de los adultos mayores pasan más de 8,5 horas al día sentados (14). Se ha documentado que la baja proporción de AF en los adultos mayores se ha asociado a comportamientos sedentarios.

Frente a las diversas mediciones respecto al tema de AF y sedentarismo, es importante aclarar el constructo de algunos términos relacionados con la temática pues, si bien han sido de uso frecuente en la literatura científica, también se han mostrado con uso indistinto por su alta correlación. Estos términos serán definidos conceptualmente dentro del marco teórico.

Colombia es uno de los países en los que se ha reportado inactividad física más prevalente comparado con otras regiones del mundo (15). Según reportes de estudios recientes, aproximadamente la mitad de los adultos colombianos realiza 150 minutos semanales de AF moderada, como lo recomienda la OMS; cuatro de cada diez mujeres y seis de cada diez hombres cumplen con estos requerimientos (16,17); la mayor parte de la evidencia en Colombia frente a niveles de AF se encuentra principalmente en poblaciones de adultos y niños (18). Las personas de bajo nivel socioeconómico, las mujeres y los adultos mayores, son los más inactivos durante el tiempo libre (5,6). Sin embargo, el estudio de la AF para la población de adultos mayores ha sido insuficiente pues se agrupa a esta población con los mayores de 18 años (16), o los específicos en adultos mayores se han centrado principalmente en condiciones clínicas (19,20). Para Medellín, según cifras oficiales del programa Canas al Aire

del Instituto de Deportes y Recreación de Medellín (INDER) en el año 2015, solo el 13% aproximadamente de los adultos mayores participaron de la oferta en servicios de AF y deporte (21).

Si estas condiciones permanecen como hasta ahora, el envejecimiento será un grave problema de salud pública y económico, pues los departamentos de demografía a nivel mundial, y especialmente en países desarrollados, han develado que la proporción de personas de 60 años o más, se aumentará de 11% a 22% entre los años 2000 y 2050 (22). Además, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) afirma que, el crecimiento de la población de adultos mayores en países de América Latina como Colombia, es aún más rápido, y que la esperanza de vida aumentará a 80,7 años para las mujeres y a 74,9 años para los hombres (23), lo que es un buen indicador si las poblaciones envejecen de manera activa y saludable. Según los datos más recientes encontrados del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la esperanza de vida para los colombianos en el quinquenio 2015 - 2020 se estimó en 79.4 años para las mujeres y 73.1 años para los hombres (24).

Se sabe que las ECNT representan la principal causa de mortalidad en la gran mayoría de países del mundo; el 63% de todas las muertes se explican por las ECNT y de ellas, cerca de 3.9 millones de muertes al año corresponden a países de América Latina (25). Uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de ECNT es la inactividad física, ya que es una conducta que representa inadecuados estilos de vida, causante del 6% al 10% de ECNT (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, y cáncer de mama y de colon). Además, se asocia al 9% de muertes prematuras a nivel mundial, lo cual equivale a 5,3 millones de muertes al año. Se calcula que disminuir la inactividad física entre un 10% y un 25%, reduciría el número de muertes prematuras entre 0,5 y 1,3 millones al año (26), con un importante beneficio para la salud de las personas, sus familias y la economía de las naciones, puesto que, a esta conducta, se le atribuyen pérdidas económicas en países de ingresos bajos y medio aproximados a US\$ 7 billones (27).

Esta problemática, que involucra el proceso de envejecimiento asociado a estilos de vida inadecuados y a la presencia de ECNT (28), constituye un reto para los países, ya que deben seguir enfrentando la transición demográfica y atender las necesidades en materia de salud, que requiere la población para el logro de envejecimientos exitosos. Así, para Antioquía, el último informe del año 2015, del Instituto Nacional de Salud (INS) reportó que las ECNT oscilaron entre el 0,17% y el 12,53% de prevalencia en la población (29). La AF es una de las estrategias que puede garantizar una mejor condición de salud, menor riesgo de caídas, incremento en la capacidad funcional, disminución del deterioro cognitivo, y además con efectos sobre el rol social de estas personas, pues propicia una mayor integración social y con esto, una mejor calidad de vida (5,30). Por tanto, previo a proponer intervenciones que incrementen estos niveles de AF y modifiquen las condiciones clínicas y de mortalidad, se debe documentar de manera objetiva los niveles de realización de AF de los adultos mayores

en Medellín y su área metropolitana, para generar evidencia sobre la magnitud de un problema inminente en cuanto a las formas de envejecer de la población, respecto a uno de los estilos de vida más importantes como lo es la AF.

La evidencia en contextos como el nuestro ha incorporado la medición de la AF por auto reporte (31–33), debido a la dificultad de usar medidas objetivas (el uso de acelerómetros en estudios poblacionales es de alto costo y requiere una amplia organización logística); uno de los más utilizados es el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés), del cual se conoce que puede sobre-estimar los niveles de realización de AF debido a que existen sesgos de información que involucran los bajos niveles de educación y alfabetización que tiene la población, la dificultad para comprender preguntas por auto-reporte, problemas de memoria para recordar actividades ocupacionales, de transporte y domésticas en el periodo de los últimos 7 días, reporte sobre el tiempo de alguna práctica diaria y asociarla a los niveles de intensidad en los que se clasifica la realización de AF, entre otras (34). Esta fuente de sesgo es más evidente en el grupo de adultos mayores, pues ya se conoce del deterioro cognitivo y de memoria por el que atraviesan algunos de ellos. Un estudio reciente en 1514 adultos mayores de tres ciudades de Colombia, documentó que cerca del 5% de los participantes tuvo riesgo de deterioro cognitivo (35).

Por tanto, las medidas objetivas tales como acelerometría, se constituyen en una solución a este tipo de sesgos, debido a que ayuda a describir de manera válida, confiable y precisa los niveles de AF en un periodo de tiempo determinado, no solo a través de los minutos semanales que realizan las personas sino, además, describiendo la intensidad en los que las mismas se realizan (36), para documentar sobre las recomendaciones para la salud.

Respecto a los factores sociodemográficos que se asocian a los niveles de AF, la evidencia ha documentado ampliamente sobre la edad (a mayor edad menos realización de AF), el sexo (mujeres tienden a realizar menor AF), nivel educativo (bajos niveles de educación formal es factor de riesgo) y bajo estrato socioeconómico entre otros; sin embargo, también estos factores se han asociado en población de adultos (5,37–39), pero aún no se conoce con precisión sobre un acuerdo en estos factores para la población de adultos mayores.

Por tanto, el objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia de AF recomendada en adultos mayores residentes de la ciudad de Medellín y área metropolitana a través de acelerometría, e identificar los factores sociodemográficos asociados.

2.2 Justificación de la propuesta

El envejecimiento humano constituye un proceso multidimensional y complejo, dentro del cual la realización de cualquier tipo de AF está directamente relacionada con el bienestar, los estilos de vida saludables, así como la mejora de la salud y la calidad de vida, ya que en este se producen cambios biológicos y psicológicos de los individuos en interacción continua con la vida social, económica, cultural y ecológica de las comunidades (40,41).

Derivado de la velocidad del cambio en la estructura por edades de las poblaciones en países como Colombia, el envejecimiento de la población se constituye en una cuestión de primordial importancia, ya que esto a su vez genera muchos desafíos para el país en cuanto a brindar a los adultos mayores seguridad económica, acceso a servicios de salud de alta calidad, fortalecimiento de las redes de apoyo, creación y difusión de espacios para la recreación, ciudades y edificaciones más amables en términos de un adecuado diseño arquitectónico, creación y fomento de centros educativos entre otros aspectos, que propicien un mejoramiento de la calidad de vida de las personas mayores en un marco de seguridad y dignidad (42).

A medida que las personas envejecen, la necesidad de mantener una buena capacidad funcional y una percepción positiva de la calidad de vida, que involucra aquellos aspectos que hacen sentirse mejor, con un mejor funcionamiento social y una vida independiente, se hace prioritaria. Esta calidad de vida depende de factores que son vitales a los adultos mayores, tales como el funcionamiento físico, mental y social, y la satisfacción con la vida, dados en parte por la práctica de AF (43). El ACSM, recomienda la AF en el adulto mayor para combatir la fragilidad y la vulnerabilidad al daño causado por la inactividad; para reducir los cambios biológicos asociados con el envejecimiento, y para mejorar y mantener la movilidad, la función física, y la salud mental (9) lo que sin duda, va en beneficio de la salud, el movimiento humano, el rol social, participativo y la economía de las regiones.

Nuestro país no es ajeno a esta situación, teniendo en cuenta que el Ministerio de la Protección Social de la Republica de Colombia establece políticas públicas en búsqueda de fomentar el “envejecimiento activo”, argumentando que se deben crear condiciones para que las personas adultas mayores tengan la capacidad de ser partícipes activamente en todas aquellas cuestiones sociales, culturales, económicas y cívicas (44).

Como parte de la respuesta a esto, desde Medellín, el INDER, cuenta con programas para promover la AF en adultos mayores; uno de ellos es el programa “Canas al aire”, el cual es un servicio de AF, recreativa y deportiva adaptada a la población adulta mayor de 50 años. La intervención tiene un componente formativo en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades cardiocerebrovasculares, el ejercicio de los derechos y deberes en salud y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas mayores. Este programa busca disminuir el sedentarismo, mejorar la salud pública y el envejecimiento activo de los ciudadanos del

municipio de Medellín. Sin embargo, y aunque es gratuito, según cifras oficiales del INDER en el año 2015, solo el 13% aproximadamente de los adultos mayores participaron de la oferta en servicios de AF y deporte (21); a pesar de esto, no se conoce con precisión sobre los niveles de AF de la población de adultos mayores que no acuden a este tipo de programas; además, porque estos programas registran niveles de AF derivado de actividades recreativas y no considera a aquellas relacionadas con la AF que se realiza como medio de transporte, parte del trabajo y tareas domésticas. La evidencia ha mostrado que las razones para realizar AF y sus factores asociados varían de una persona a otra y de un lugar a otro, pues no todos están motivados por la recreación o el placer (45).

Así, se ha reportado que características sociales y demográficas han estado asociadas con la realización de AF y estas, deben ser tenidas en cuenta para documentar sobre la problemática y avanzar en las soluciones hacia el incremento en los niveles de AF. El sexo, la edad, el nivel de educación, el estado civil, el estrato socioeconómico, la cohesión social entre otros, han sido algunos de los factores que con mayor certeza se han asociado a la realización de AF en jóvenes y adultos (38,46,47). Sin embargo, dichas particularidades pueden variar en los adultos mayores, pero esto, aún no ha sido suficientemente documentado en este grupo etario.

En general, la evidencia científica se ha ocupado más del estudio de niveles de AF en jóvenes y en adultos; algunos han considerado esta población hasta de 64 años de edad, pero el continuo crecimiento de las ECNT las cuales en 2012 causaron el 68% de las muertes a nivel mundial (27), y en lo que va de 2018 registran el 71% por estas causas (48); las formas en las que envejece la población, generan una necesidad por el incremento de evidencia en esta población particular que permita diagnosticar el problema, develar su magnitud real, identificar los factores que se asocian y que explican los niveles de AF en adultos mayores en aras de contribuir con la salud pública y con la promoción de estilos de vida saludables como la AF si se quiere el logro de las metas de envejecimiento exitoso.

Además, promocionar la AF hace parte del movimiento corporal humano. Trabajar en el movimiento del cuerpo es hacer uso de la AF como herramienta esencial de la salud y del bienestar del hombre. Por tanto, como fisioterapeutas, es un deber con la profesión, la salud y la salud pública, trabajar en el incremento de los niveles de AF poblacional y de estilos de vida saludable para el logro de mejores condiciones en la salud y calidad de vida de las personas. Además, se impacta el eje 3 de la Política Nacional de Envejecimiento y Vejez que se relaciona con el Envejecimiento Activo y de la que se hacen responsables las profesiones de la salud y particularmente aquellas que trabajan por el movimiento corporal humano, con el fin de garantizar condiciones de autonomía, integración, seguridad y participación efectiva de la población en todo su ciclo de vida, metas propias de los fisioterapeutas (40).

Por tanto, cuantificar de manera objetiva la realización de AF y sus características en cuanto a intensidad, frecuencia y duración; se hace necesario como punto de partida para el logro de dichas metas de envejecimiento saludable, pues permiten estimar la magnitud de la inactividad física, hacer seguimiento a la problemática, así como generar indicadores de impacto frente a las estrategias que se realizan para mitigar el efecto negativo de dicho fenómeno (49).

Este estudio fue viable dada su pertinencia por el vacío en el conocimiento en esta población, la necesidad de incrementar niveles de AF a nivel mundial y responder a las políticas de envejecimiento exitoso, además del recurso humano en investigación, los avales de ética y de los adultos mayores para participar. Contó con la factibilidad dada por las instituciones participantes.

2.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de realización de AF recomendada en un grupo de adultos mayores de Medellín y área metropolitana, y cuáles son los factores sociodemográficos asociados a la misma?

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Actividad física

De acuerdo con la OMS, la AF es considerada como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (1). Sin embargo otro autor afirma que, “la AF no es otra cosa que un movimiento de algunas estructuras corporales originado por la acción de los músculos esqueléticos, y del cual se deriva un determinado gasto de energía” (50).

La AF vista desde el área de la salud, se ha convertido en un elemento ideal como estilo de vida saludable en todos los grupos poblacionales y como método de prevención de diversas enfermedades; ya sea en su aparición o en el desarrollo de las mismas; también como método para combatir las secuelas o la forma en la que las patologías repercuten en la calidad de vida de las personas (2). Para que la AF traiga estos beneficios para la salud, se recomienda que los adultos mayores dediquen al menos 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas y ejercicios de fuerza dos veces por semana. En aquellos adultos mayores que no pueden cumplir con las recomendaciones, es pertinente mantenerlos físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado de salud (10).

Es importante aclarar el constructo de algunos términos relacionados con la temática pues, si bien han sido de uso frecuente en la literatura

científica, también se han mostrado con uso indistinto por su alta correlación, como el sedentarismo e inactividad física.

El sedentarismo es la acumulación de actividades, también llamadas comportamientos sedentarios, las cuales se encuentran por debajo del umbral de intensidad de 1,5 MET o iguales a este. Las diferentes actividades o comportamientos sedentarios que abarca esta intensidad se puede dividir en dos grandes grupos como: actividades escolares o de trabajo y actividades de tiempo libre. Dentro del grupo de las actividades escolares o de trabajo se incluyen todas aquellas que se desempeñan en posición sedente (sentado) o bípeda (de pie) sin desplazamientos. El grupo de actividades de tiempo libre se divide en 3 subgrupos: actividades recreativas como por ejemplo jugar videojuegos sentado, mirar pantallas, navegar en internet, relaciones sociales y/o leer, actividades ocupacionales como limpiar en sentado o de pie sin desplazarse, hacer de comer, aseo personal, deberes escolares, entre otros; y actividades fisiológicas como alimentarse y dormir (51).

La inactividad física hace referencia al no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de AF para la salud en la población. Todas aquellas personas que estén por debajo de estas, son consideradas inactivas físicamente (52).

Por su parte, la AF involucra todas las actividades de la vida diaria de las personas; así, se ha documentado que los dominios de la AF se constituyen en actividades relacionadas con el tiempo de ocio y recreación, con las tareas domésticas, aquellas relacionadas con el trabajo y las que se realizan como medio de transporte (2).

Derivado de la combinación de los factores (intensidad y tiempo), para concluir si una persona es físicamente activa o no (inactiva), se han desarrollado una serie de herramientas para la medición de este complejo desenlace. Actualmente existen medidas subjetivas basadas en cuestionarios de auto reporte (lo más usados) y otras mediciones más objetivas como la acelerometría, que permiten una mayor precisión. Esta última, es menos usada debido a su alto costo, en consecuencia, se sacrifica la precisión en la medición (36). Considerando los innumerables sesgos de información en la población de adultos mayores (34), la acelerometría se convierte en un método válido, confiable y preciso para medir la prevalencia de AF (36).

3.2 Adulto mayor

Se considera adulto mayor a todas las personas mayores de 65 años en países desarrollados y mayores de 60 años en países en vía de desarrollo como el nuestro. Este límite de edad es reconocido y usado por Naciones Unidas para referirse a las edades avanzadas y es ratificado en la Política Colombiana de Envejecimiento y Vejez (40).

El envejecimiento es un proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios característicos de la especie durante todo el ciclo de la vida. Tales cambios producen una limitación a la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Esto se evidencia en todas las edades del desarrollo humano, y se hace más evidente en los adultos mayores (53).

La literatura establece que el proceso de envejecimiento se caracteriza por todos aquellos cambios que se dan en el organismo con el pasar del tiempo, y que se convierten en alteraciones funcionales del mismo. Estos cambios se evidencian en la pérdida progresiva e irreversible en las funciones morfológicas, fisiológicas y bioquímicas de todos aquellos componentes orgánicos del ser humano (54). Estos cambios no son ajenos a sistemas corporales importantes como el sistema cardiovascular, respiratorio, osteomuscular y metabólico; lo cual repercute de manera negativa dentro de las capacidades físicas del adulto mayor como la fuerza, resistencia, velocidad, movilidad, flexibilidad, y el equilibrio; esto, lleva a limitaciones en la autonomía con el consecuente deterioro de la calidad de vida. La autonomía y estas condiciones físicas se han asociado con la capacidad de realizar AF (55).

En el adulto mayor, la salud no debe ser comprendida simplemente como la ausencia de enfermedad; por el contrario, debe abordar un sentido más amplio, dentro del cual la salud sea entendida como el bienestar físico, psicológico y social (56). Es por esto, que los procesos de envejecimiento activo y saludable, se convierten en un reto para la salud pública y la AF en cualquiera de sus formas, contribuye con este desafío, teniendo en cuenta que los estilos de vida activos están encaminados en mejorar la salud tanto física como mental y suelen favorecer las dinámicas socio-culturales; esto se ha documentado por la Política Nacional de Envejecimiento y Vejez, donde se establece que uno de los ejes de prioridad del adulto mayor es el envejecimiento activo (57).

En lo que respecta a los grupos etarios, los datos estadísticos de realización de AF para los mayores de 60 años son escasos (se asumen dentro del grupo de mayores de 18 años (49). Ni la OMS, ni estudios nacionales como la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) en su última versión (año 2015) (16), consideran esta distribución por grupos de edad. Esto, no permite mostrar con claridad la magnitud del problema de la baja realización de AF en este grupo poblacional, del que se conoce que, por sus condiciones del proceso normal de envejecimiento asociado a las comorbilidades que aparecen hacia el último ciclo de la vida y el deterioro funcional, disminuye la probabilidad de realizar actividades de intensidad moderada y vigorosa (6,51,60).

Algunos autores han referido que, en este grupo de edad, la proporción de AF podría ser más baja comparada con los niños, jóvenes y adultos, considerando que las condiciones crónicas propias de esta edad limitan la

capacidad funcional del adulto mayor y, por tanto, las habilidades para ejecutar el movimiento necesario para realizarla se reducen.

3.3 Antecedentes de la actividad física en adultos mayores y factores asociados.

El envejecimiento de la población es uno de los resultados de la evolución de los componentes del cambio demográfico (fecundidad y mortalidad) (59). El envejecimiento demográfico es definido como el aumento progresivo del número de personas mayores de 60 años y más, con respecto a la población total (60). Este cambio incide tanto en el crecimiento de la población como en su composición por edades, lo que resulta en una gradual alteración del perfil de la estructura por edades, cuyos rasgos clásicos (una pirámide con base amplia conformada por los jóvenes y cúspide angosta compuesta por los mayores de 60 años) se van desdibujando para darle una fisonomía rectangular y tender, posteriormente, a la inversión de su forma inicial (una cúspide más ancha que su base) (61). En la medida en que ha avanzado la transición demográfica, se ha producido una notable disminución de la mortalidad y principalmente de la fecundidad, lo que conlleva a un proceso paulatino de envejecimiento de la población (60,62).

En todos los países de América latina y el Caribe entre los años 2000 y 2025, 57 millones de adultos mayores se sumarán a los 41 millones existentes, y entre los años 2025 y 2050 este incremento será de 86 millones de personas. Lo anterior se verá reflejado en la tasa de crecimiento entre los años 2020 y 2025, la cual será de un 3,5%; es decir, el cambio se producirá tres veces más rápido que en la población total. El envejecimiento en estas regiones irá en aumento iniciando con un 8% en el año 2000, a 14,1% en 2025, y a 22,6% en 2050 (63).

El envejecimiento se entiende, como un aumento en la expectativa de vida, pero, si las condiciones permanecen como hasta ahora, no se podrá garantizar la calidad de vida con la que se llegue a estos años (63), ya que en esta etapa de la vida es en la que se presenta un aumento en el padecimiento de las ECNT. Las ECNT constituyen un serio problema de salud por su elevada prevalencia y mortalidad, siendo más frecuentes en los adultos mayores. Estas enfermedades representaron la causa principal de mortalidad en la mayoría de los países, con un estimado mundial de 63% en 2015 (64).

Estas ECNT se han explicado por la presencia de factores de riesgo, uno de los más determinantes en su desarrollo es la inactividad física, conducta que representa inadecuados estilos de vida y que causa del 6% al 10% de estas condiciones clínicas. Además, se asocia al 9% de muertes prematuras a nivel mundial, lo cual equivale a 5,3 millones de muertes al año. Se calcula que reducir la inactividad física entre un 10% y un 25%, reduciría el número de muertes prematuras entre 0,5 y 1,3 millones al año (26). Aunque se ha informado sobre los grandes beneficios que trae la

práctica de AF, la OMS entregó un reporte en el cual, en 122 países, el 31,1% de adultos son inactivos, siendo el segmento más inactivo el correspondiente a mayores de 65 años (65).

En Colombia, el aumento progresivo de pobladores, especialmente del grupo de adultos mayores, es un gran desafío para las políticas y los recursos en lo concerniente al desarrollo, la calidad de vida, el cumplimiento de los derechos y la inclusión social. Se espera que para el 2050, el total de la población sea cercano a los 72 millones, con una esperanza de vida ligeramente superior a los 79 años y con más del 20% de los pobladores con más de 60 años (66). Del total de la población adulta mayor, el 63,12% se encuentra distribuida en los departamentos de Boyacá, Tolima, Bogotá, Cundinamarca, Caldas, Antioquia, Valle del Cauca, Quindío, Santander, Atlántico y Bolívar. Adicionalmente, el 28,8% están ubicados en las principales ciudades: Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla (67).

Para el sistema de salud de Colombia, el aumento de personas mayores de 60 años y el creciente sedentarismo en esta población representa una gran problemática para el sistema de salud. Estudios han documentado que a medida que aumenta la edad, se va disminuyendo la práctica de AF y se aumenta el sedentarismo (68,69). En todo el mundo, la inactividad física es responsable directa por el 6% de los casos de enfermedades coronarias, el 7% de la diabetes tipo II, 10% de cáncer de mama y además de las muertes ocurridas, esta conducta se asocia con menor capacidad de movilidad corporal y mayor fragilidad, especialmente en individuos en edad más avanzadas (70).

Se ha demostrado que conforme avanza la edad, ésta se relaciona con bajos niveles de realización de AF, Chacón y cols, reportaron que la edad adulta joven, se asocia en mayor medida con una práctica intensiva y competitiva de AF y deporte, y los perfiles de mayor inactividad se relacionan con edades más elevadas (71), hasta ser prácticamente inexistente a partir de los 80 años y más (72). Las cifras demuestran que más del 60 % de las personas de edad avanzada no realizan ningún tipo de ejercicio físico, afirmando que la edad también puede estar relacionada con el sedentarismo; viéndose esto reflejado en un estudio que midió los niveles de sedentarismo en algunas ciudades de Colombia, reportando que, los jóvenes son activos en mayor porcentaje (77,3%) y los adultos son más sedentarios (76,9%) (73).

El género también se considera como un factor importante a la hora de asociar la realización de AF en una población. Como se evidencia en el estudio realizado por Elizondo J. y cols, en el cual hasta un 76,6% de las mujeres tienen un estilo de vida sedentario, mientras que en los hombres este porcentaje es de 56,7%, siendo la diferencia estadísticamente significativa (74). Otro estudio realizado en Brasil, concluyó que los niveles bajos de AF son más comunes encontrarlos en las mujeres que en hombres (75). En Colombia se encontró que los hombres son más activos

físicamente que las mujeres, con una prevalencia de 51,4% y 48,6% respectivamente (76).

El estado civil también se ha asociado ampliamente con la práctica de AF. Se ha encontrado que las mujeres casadas tienen más participación en un programa de salud y AF, que las mujeres solteras con una prevalencia de 40,3% y 7,9% respectivamente (77). Otro estudio en Colombia por el contrario, estableció que la edad y el estado civil son los factores que mejor predicen el estilo de vida sedentario para el género masculino, por lo que estar casado y ser adulto son variables explicativas del estilo de vida sedentario (78). También se han encontrado que el hábito sedentario presenta diferencias en ambos sexos cuando se analiza según el estado civil, reportando un 42,5% de hombres solteros con estilo de vida sedentario, mientras que el sedentarismo afecta a un 69,6% de mujeres solteras; las cifras se incrementan a un 88,9% entre los hombres viudos y a un 81,5% en el caso de las mujeres casadas (74); Así mismo en un estudio realizado en Barranquilla (Colombia), los autores reportaron que los participantes que se encontraban: Casados, separados, o divorciados eran menos activos físicamente (45,5%), que los que se encontraban: solteros, en unión libre o viudos (54,5%) (76).

También se ha documentado que el nivel de educación del adulto mayor (Máximo nivel de escolaridad alcanzado), ha impactado en la práctica de AF en los adultos mayores. Vagetti y cols, encontraron que las personas que solo lograron obtener la enseñanza primaria completa, tienen mayor participación en programas que promueven la AF que quienes lograron obtener estudios superiores completos, 44,6% y 8,2% respectivamente (77). De igual forma, un estudio realizado en Madrid (España), reportó que a medida que aumenta el nivel de estudios de los participantes y que empeoraba la percepción que tenían sobre su salud, se incrementaban los porcentajes de bajos niveles de AF y tendían a disminuir los de niveles altos (79). En un estudio realizado en Colombia, también encontraron que, a medida que las personas obtenían mayor grado de escolaridad, se veían expuestos a disminuir los niveles de AF (76). En contraste un estudio realizado en Colombia por Vidarte J y cols, afirma que la proporción de personas que realizan AF, es mayor a medida que aumenta el nivel educativo, en este estudio las personas con formación tecnológica o universitaria fueron quienes obtuvieron la mayor practica de AF (35,9%) (78).

Se ha encontrado que el estrato socioeconómico tiene influencia en la práctica de AF en los adultos mayores. En un estudio realizado en Brasil, los adultos mayores pertenecientes al estrato medio, tuvieron una participación del 57,6%, mientras que los que pertenecían a estratos más bajos tuvieron una participación del 9,6% (77). Se ha documentado que pertenecer a un estrato socioeconómico alto está asociado con la realización de AF. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que, cuando la AF se realiza como medio de transporte los niveles entre los estratos bajos se incrementan (39).

3.4 Medición de la actividad física: Acelerometría

Las mediciones exactas y confiables son consideradas como parte fundamental de la investigación de la promoción de salud y la práctica de evaluación; estas mediciones se usan dentro del campo de investigación epidemiológica, el monitoreo y observación de los niveles de AF en la población, para entender relaciones y determinantes de la AF, sirve para medir el impacto y la eficacia de los programas e intervenciones para la promoción de la salud diseñados para aumentar la AF, además de proporcionar una base de pruebas firme y sólida para iniciativas más amplias en cuanto a la política y práctica de promoción de la salud (80).

Los avances tecnológicos han permitido la creación de instrumentos fáciles de utilizar que valoran de manera objetiva los niveles de AF. En la década de los noventas, el método preferido para medir la intensidad de la AF fue el monitor de frecuencia cardíaca (81). Posteriormente se desarrollaron los podómetros los cuales contabilizan el número de pasos por día, pero estos carecen de la posibilidad de cuantificar la intensidad de la AF; por esta razón se ha incrementado la popularidad y el empleo de los acelerómetros que, proporcionan información sobre la intensidad, la frecuencia y la duración de la AF (36), elementos considerados necesarios para establecer, según las recomendaciones, los niveles de AF (10).

Los acelerómetros registran el cambio de aceleración del centro de masa en diferentes ejes o planos de movimiento; este puede ser uniaxial o triaxial, según mida las aceleraciones en una sola dirección (vertical) o lo haga en tres direcciones (anteroposterior, medio-laterales y longitudinales), lo que se convierte en una señal digital cuantificable denominada counts, que luego se trasladan a equivalentes metabólicos (METs), considerándose como la tasa metabólica en reposo estándar. Las mediciones oscilan en función de la intensidad de la AF (AF ligera (<3.00 METs), moderada estilo de vida (3.00 a 5.99METs), moderado caminar (6.00 a 8.99 METs) y vigoroso (≥ 9 METs) (82).

Los acelerómetros son de tamaño pequeño, estos deben colocarse en la línea medio axilar derecha a nivel de la cadera y sujetarse con una cinta elástica. El periodo de medición medio debe ser de 7 días para obtener valores fiables. La persona debe llevarlo puesto en todo momento a excepción de momentos en que duerme o realizar actividades acuáticas (83).

Son monitores de actividad que proporcionan mediciones objetivas de la actividad humana. Su uso ha estado presente en diversidad de investigaciones y aplicaciones clínicas, como estudios de AF, gasto de energía y sus relaciones con ECNT; ayudando a los profesionales del área de la salud, como fisioterapeutas entre otros, a realizar diagnóstico y tomar las decisiones de tratamiento adecuadas según los resultados de sus mediciones (36).

La información dada por el dispositivo se introduce en un computador, mediante el software correspondiente del fabricante (ActiLife en este caso) y posteriormente se analiza para obtener los resultados. Se excluyen del análisis los episodios de 20 minutos continuos con recuentos de intensidad 0, es decir aquellos momentos en los cuales no se produce movimiento detectable por el periodo de tiempo antes mencionado. Existen tres ecuaciones para medir el gasto energético a través de los acelerómetros. Las ecuaciones de predicción del gasto energético utilizadas son las siguientes (84):

- AC- Trost: $\text{kcal / min} = -2,23 + (0,0008 \times \text{counts por minuto}) + (0,08 \times \text{peso})$.
- AC- Freedson: $\text{MET} = 2,757 + (0,0015 \times \text{counts por minuto}) - (0,08957 \times \text{edad}) - (0,000038 \times \text{counts por minuto} \times \text{edad})$.
- AC- Ekelund: $\text{kcal / día} = (-380,9 \times \text{género}) + (1,177 \times \text{counts por minuto}) + (21,1 \times \text{peso}) + 7061$.

La ecuación elegida para determinar la AF de la población de este estudio fue la de Freedson, pues es la más precisa para la medición de actividad según intensidad y sus variaciones (85).

A pesar de su precisión y amplio uso, los acelerómetros también tienen algunas limitaciones que deben ser consideradas (36):

- Las unidades que los acelerómetros proporcionan como indicador de movimiento no son equivalentes entre marcas e incluso entre monitores de la misma.
- Cada marca de acelerómetro posee su propio software, que se necesita para iniciar, configurar y descargar el registro de cada dispositivo.
- Se debe entrenar a los usuarios para utilizar el dispositivo y estandarizar las mediciones.
- Es necesario definir el protocolo y la configuración del acelerómetro teniendo en cuenta el tiempo de almacenamiento de la información; horas de registro diario, número de días y días de la semana (entre semana o fin de semana) en los que se va a analizar el nivel de AF.
- La exactitud y precisión de cada dispositivo depende de una buena calibración de la unidad.
- Imposibilidad de captar algunos tipos de AF diaria, fundamentalmente relacionada con los movimientos de las extremidades superiores del cuerpo.
- Elevado precio de los monitores que, en países como Colombia, limita el uso poblacional.

Actualmente existen en el mercado un amplio número de marcas y modelos de acelerómetros, pero ActiGraph es una de las más utilizadas por los investigadores para cuantificar el nivel de AF, y este uso frecuente permite la comparabilidad entre grupos etarios, diferentes poblaciones y contextos diversos. Son monitores de la familia ActiGraph GT3X+, que operan con un software: ActiLife. Ofrecen una comunicación avanzada en la captura, selección y análisis de datos; en medidas de la actividad en el tiempo de uso durante el día e incluye: aceleración, gasto energético, ratios MET, pasos dados, intensidad de la AF, intervalos R-R de ritmo cardiaco y posición corporal. Asegura la comparabilidad y compatibilidad. Además cuenta con capacidades inalámbricas, sensor de tiempo integrado en la parte posterior del monitor, utilizando tecnología táctil, detecta si el dispositivo está encendido o apagado, permitiendo la determinación del tiempo de utilización (36,83). La gráfica 1 muestra el componente físico de un acelerómetro.



Gráfico 1. Tomada de: GT3X+ and GT3X+ Device Manual. www.theactigraph.com

Características de los acelerómetros (58):

Aceleración

El sensor de aceleración permite ser medido en tres ejes, con una sensibilidad de 3 mg/LSB y un rango dinámico de ± 6 G. Los datos de aceleración son muestreados por un convertidor analógico digital de 12 bits a velocidades que varían de 30 Hz a 100 Hz (seleccionable por el usuario) y almacenado en un formato crudo, no filtrado / acumulado en las unidades de gravedad (G). Estos datos se almacenan directamente en la memoria flash no volátil.

Pasos

Los conteos se acumulan por período y se basan en datos del acelerómetro recogidos en el eje vertical. Un algoritmo presente en el firmware del dispositivo filtra la línea de base del acelerómetro y el nivel de ruido ayuda a acumular con precisión los pasos en ese periodo de tiempo.

Inclinómetro

La característica de inclinómetro post-procesado ayuda a identificar la orientación del dispositivo y, lo que es más importante, identifica cuando el dispositivo fue retirado. Debe usarse siempre en la cadera. Cada momento está marcado con un número (del 0 a 3) para indicar la orientación del

dispositivo durante ese periodo de tiempo. 0=Dispositivo apagado (no se está usando); 1=Actividad Permanente; 2=sujeto acostado horizontal; 3=sujeto sentado.

Extensión de baja frecuencia

La opción de extensión de baja frecuencia (LFE por sus siglas en inglés), aunque no es un modo o canal, es otra colección de datos. El algoritmo de filtro estándar utilizado en los productos ActiGraph se utiliza para eliminar cualquier ruido de aceleración fuera de la actividad normal humana. Este filtro se personaliza para trabajar con el gasto energético de los algoritmos de ActiGraph. Cuando la opción LFE, está habilitada, aumenta la sensibilidad a actividades de muy baja amplitud permitiendo la medición para el estudio de grupos de población que se mueven lentamente (por ejemplo, los adultos mayores), no toman pasos muy ligeros.

Recolección de datos

Para iniciar el monitor, el usuario sólo tiene que seleccionar la frecuencia de muestreo de los datos crudos deseados (30Hz hasta 100Hz en incrementos de 10Hz). Los datos son automáticamente recogidos de todos los sensores con datos sin procesar. Los datos registrados incluyen:

- Aceleración de la Actividad del Eje Vertical (Eje 1).
- Datos de aceleración de la actividad del eje horizontal (eje 2).
- Datos de Aceleración de la Actividad Axial Perpendicular (Eje 3).

Inalámbrico

El monitor GT3X+ proporciona una conexión inalámbrica ANT lo que permite la interoperabilidad con millones de nodos ya puestos en el campo, y proporciona un medio de recolección rápida de información de dispositivo y objeto. Además de mejorar y aumentar las fuentes de recolección de datos, la funcionalidad inalámbrica permite al usuario realizar muchas funciones que anteriormente requerían conexión USB; ahora se pueden realizar muchas funciones en campo en lugar de que el investigador esté permanentemente sentado frente al computador para la toma de datos.

3.5 Marco Legal

En el año 1978 la Declaración de Alma-Ata expresó la necesidad urgente de atención en salud; esto suponía que una política clara y novedosa podría incrementar el nivel de salud de las poblaciones desfavorecidas y de ese modo se lograría una meta mundial en términos de cobertura: “salud para todos en el año 2000” (86). Sin embargo, y a pesar del compromiso de todos los países parte, las ECNT fueron incrementando año tras año explicado esto por las conductas de riesgo en salud tales como la inactividad física.

En mayo de 2004 la Asamblea Mundial de la Salud respaldó la estrategia mundial sobre régimen alimentario, AF y salud y recomendó que los Estados Miembros desarrollaran planes de acción y políticas nacionales para incrementar los niveles de AF de sus poblaciones. Además, en mayo

de 2008 la sexagésima primera Asamblea Mundial de la Salud respaldó una resolución y plan de acción sobre prevención y control de las ECNT. El plan de acción insta a los Estados Miembros a aplicar directrices nacionales sobre AF para la salud, y los alienta a desarrollar y poner en práctica políticas e intervenciones para alentar la práctica de AF en la población general. Además el plan de acción convoca a la OMS a prestar a los países apoyo técnico con el fin de emprender o reforzar las iniciativas nacionales encaminadas a reducir los factores de riesgo de ECNT: cigarrillo, consumo de alcohol, mala alimentación e inactividad física (7).

Articulado a estos procesos, a nivel nacional, el Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre (COLDEPORTES), busca fomentar la práctica regular de AF para mejorar la calidad de vida, el bienestar, la salud y la paz en la población Colombiana, por medio de la construcción y socialización de lineamientos basados en la evidencia, la concertación y las metas gubernamentales; operativizado a través de un sistema organizado, eficiente y sostenible de políticas, programas y proyectos intersectoriales de AF en los ámbitos Educativo, Comunitario, Laboral y de Salud, buscando los siguientes objetivos:

- Promover la universalización de la AF en el país.
- Coordinar a través de acciones intersectoriales políticas de bienestar, salud, educación y desarrollo social.
- Realizar evaluación y seguimiento de acciones desarrolladas por el programa en el territorio nacional.
- Incentivar el desarrollo de competencias ciudadanas a través de la práctica de la AF.
- Construir paz por medio de la promoción de AF y los hábitos y estilos de vida saludable (87).

Derivado de estas acciones nacionales y con el ánimo de responder de forma nacional a las estrategias para el logro de mejores condiciones de salud, la política Nacional de envejecimiento y vejez en Colombia, busca fomentar el envejecimiento activo, el cual se fundamenta en una visión de futuro que pretende crear condiciones para una vida digna, larga, y saludable. El envejecimiento activo permite a las personas realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo a sus necesidades, deseos y capacidades preservando su autonomía. Algunas estrategias para lograr este envejecimiento activo son programas de fomento a la AF en todas las etapas del ciclo de vida, para así crear hábitos que perduren en la edad adulta, también promover el deporte y la participación de las personas mayores en programas de AF, recreación y deporte, para contar con condiciones que permitan a las personas tener procesos de envejecimiento exitosos (44).

El INDER de Medellín ofrece la estrategia “Canas al aire” la cual es un servicio de AF, recreativa y deportiva adaptada a la población adulta mayor

de 50 años. La intervención tiene un componente formativo en la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades cardiocerebrovasculares contribuyendo a la adopción de estilos de vida saludables, el ejercicio de los derechos y deberes en salud y en general el mejoramiento de la calidad de vida de las personas mayores. Se realizan 3 sesiones semanales de una hora cada una. Esta busca a través de la práctica de AF, deportiva y recreativa, aportar a la disminución del sedentarismo, el mejoramiento y control de las enfermedades cardio-cerebro-vasculares, el mejoramiento de la salud pública y el envejecimiento activo de los ciudadanos del municipio de Medellín (21).

Por su lado, la Ley 528 de 1999 para fisioterapia reglamenta en el artículo 2 que la intervención fisioterapéutica debe partir desde fundamentos científicos que brinden medidas válidas para impactar de forma positiva y ética en la calidad de vida de los pacientes, por lo tanto los hallazgos científicos que orientan los procesos relacionados con el movimiento corporal humano son los que constituyen la esencia de la formación académica del fisioterapeuta (88). De tal modo que, el estudio de la AF en población de adultos mayores responde a una necesidad de cuantificar de manera objetiva la realización de AF en esta población, para que desde la fisioterapia se cumpla con los procedimientos que van en pro de una mejor calidad de vida para esta población: diagnóstico, creación de intervenciones, seguimiento a los resultados y recomendaciones para promover comportamientos saludables.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Estimar la prevalencia de AF recomendada en un grupo de adultos mayores residentes de la ciudad de Medellín y área metropolitana a través de acelerometría, e identificar los factores sociodemográficos asociados.

4.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de los adultos mayores.
- Determinar la prevalencia de realización de AF de los adultos mayores.
- Identificar la relación entre los factores sociodemográficos y la realización de AF de los adultos mayores.

5. HIPOTESIS

5.1 Hipótesis nula

La realización de AF recomendada no está asociada con los factores sociodemográficos de un grupo de adultos mayores de la ciudad de Medellín.

5.2 Hipótesis alterna

La realización de AF recomendada está asociada con los factores sociodemográficos de un grupo de adultos mayores de la ciudad de Medellín.

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1 Enfoque y diseño

Esta investigación se condujo bajo un enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo con un diseño transversal, ya que se evaluó una realidad objetiva, cuyos resultados fueron expresados con valores estadísticos y de pruebas de hipótesis. Se clasificó como descriptiva ya que buscó identificar niveles de AF y su relación con características sociodemográficas y según su nivel de medición fue transversal debido a que solo se realizó una medición que no pretendió establecer causalidad (89).

6.2 Población

La población universo estuvo constituida por adultos mayores de Medellín y el área metropolitana; a partir de esto, se incluyó como población de estudio a 158 adultos mayores residentes en la zona urbana de la ciudad de Medellín y área metropolitana entre los años 2017 y 2018.

6.3 Diseño muestral

Los participantes fueron seleccionados a través de un muestreo no probabilístico a conveniencia, estos fueron elegidos teniendo en cuenta el lugar de residencia, cercano al acceso de los investigadores, derivado de las consideraciones logísticas para hacer la entrega y devolución de los acelerómetros. Considerando la posible pérdida de equipos, además de condiciones adversas de seguridad pública para desplazar al equipo de campo, dificultó el muestreo por métodos probabilísticos; la recolección de los datos se llevó a cabo durante finales de 2017 y comienzos de 2018. Los participantes fueron contactados en un primer momento para explicarles sobre el estudio y obtener su autorización para participar de manera voluntaria (consentimiento informado). Luego, fueron recogidos en el domicilio de cada participante, los datos demográficos y los que se requerían para programar el acelerómetro. Luego, un segundo momento también en la residencia del participante fue para hacer la entrega del acelerómetro, la explicación de su uso, entrega de volante informativo y diligenciamiento del diario de campo. Por último, después de una semana de uso del acelerómetro, se pactó con cada adulto mayor el día y hora para recibir el equipo y dar recomendaciones generales sobre la realización de AF. Para la estimación del tamaño de la muestra se consideró una población total de adultos mayores residentes en Medellín de 391.429 según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional

de Estadística (DANE) (24), una frecuencia esperada de realización de AF del 8% (datos reportados en evento científico), un margen de error del 5%, efecto de diseño 1 y un nivel de confianza del 95% para una muestra de 113 participantes; sobre esta base se estimó muestra ampliada, considerando una proporción de no respuesta del 15%. Bajo estas condiciones, la muestra calculada para el estudio fue de 132 adultos mayores.

6.4 Criterios de elegibilidad

6.4.1 Criterios de inclusión

Para la selección de los mismos fueron considerados aquellos quienes cumplieran los siguientes criterios de inclusión: tener 60 años o más ya que la Política de Envejecimiento en Colombia define como adulto mayor a quienes tienen una edad mayor o igual a 60 (40); tener un buen nivel cognitivo (13 puntos o más en el Mini mental test) (90), y aceptar participar en la investigación a través de la firma del consentimiento informado escrito.

6.4.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron adultos mayores cuya AF se desarrolla en medio acuático (esto debido a la referencia del acelerómetro usado para el estudio: ActiGraph GT3X+ que no es resistente al agua) y los registros de acelerómetros de participantes que no lograron usar el equipo (descargas de batería durante los 7 días).

6.5 Variables

6.5.1 Tabla de variables:

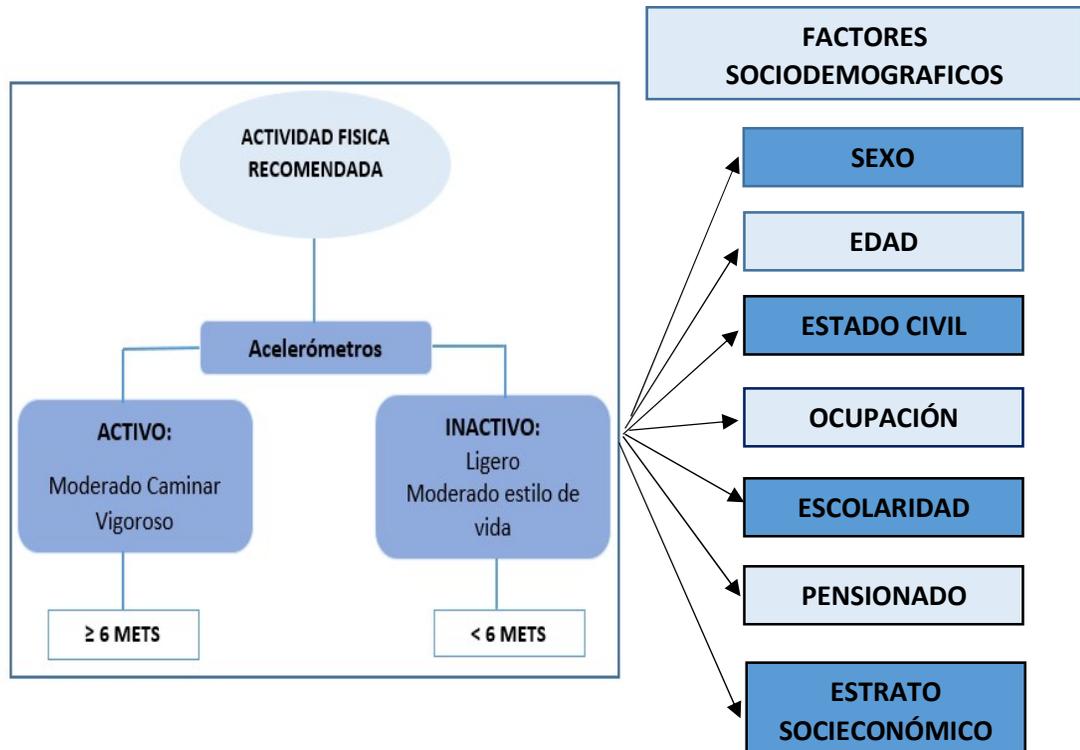
La tabla #1 presenta la descripción y operacionalización de las variables incluidas en el estudio.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Naturaleza	Nivel de medición	Valores posibles
Variables acelerómetros				
Realización de AFR	Cumple con los requerimientos de realización de AF para obtener beneficios para la salud (≥ 150 min•sem de AF modera-vigorosa)	Cualitativa, nominal	Dicotómica	1=Si 2=No
Actividad física modera-vigorosa	Tiempo de actividad física de intensidad moderada-vigorosa	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos

Sedentario	Tiempo de intensidad 0, por 20 min consecutivos o más	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos
Actividad física ligera	Tiempo de actividad con intensidades menores a 3.00 METs	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos
Actividad física moderada: estilo de vida	Tiempo de actividad con intensidades entre 3.00 y 5.99 METs	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos
Actividad física moderada: caminar	Tiempo de actividad con intensidades entre 6.00 y 8.99 METs	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos
Actividad física vigorosa	Tiempo de actividad con intensidades mayores a 9 METs	Cuantitativa, continua	Razón	Minutos
Variables socio – demográficas				
Edad	Tiempo transcurrido entre el nacimiento y el momento de aplicación de la encuesta en años cumplidos	Cuantitativa, de razón	Discreta	60 años...n
Sexo	Características fenotípicas ya sea femenino y masculino	Cualitativa, nominal	Dicotómica	Hombre=1 Mujer=2
Estado Civil	Definido a través del estado civil	Cualitativa, nominal	Politómica	1=Soltero 2=Casado 3=Unión libre 4=Separado/Divorciado 5=Viudo
Escolaridad	Nivel máximo aprobado de educación formal según el sistema educativo de Colombia	Cualitativa, ordinal	Politómica	1=Primaria 2=Secundaria 3=Terciaria o superior 4=Ninguno
Ocupación u oficio	Ocupación u oficio que desempeña el adulto mayor actualmente población	Cualitativa, nominal	Politómica	1=Ama de casa 2=Empleado/formal 3=Empleado/Informal 4=Comerciante 5=Ninguna
Estrato socioeconómico	Estrato en que está ubicada/clasificada la vivienda en que reside el AM	Cualitativa, ordinal	Politómica	1-6

6.5.2 Diagrama de variables



6.6 Técnicas de recolección de información

6.6.1 Fuentes de información

En la presente investigación, la información se obtuvo a partir de fuente primaria. La recolección de datos sociodemográficos se hizo a través de encuesta cara a cara en la residencia del adulto mayor y la AF se midió a partir de un acelerómetro GT3X+.

6.6.2 Instrumento de recolección de información

La medición de la AF (tiempo, frecuencia e intensidad) se realizó por medio de acelerómetros ActiGraph GT3X+, y los datos sociodemográficos de cada uno de los participantes (edad, sexo, estado civil, ocupación y grado de escolaridad, pensionado o no), se obtuvieron a partir de una encuesta diseñada por los investigadores. Esta fue aplicada a cada adulto mayor durante la entrega de los acelerómetros.

6.6.3 Proceso de obtención de la información

Los encuestadores fueron entrenados para recoger la información sociodemográfica, y recibieron instrucción precisa sobre el uso de acelerómetros y la manera de explicarlo a los participantes. Se diseñaron volantes ilustrativos (anexo N°1) dirigidos a los adultos mayores como estrategia de control de posibles sesgos de información. Este volante

contenía información gráfica y de texto, para recordar el uso del acelerómetro durante los siete días, su ubicación corporal correcta (cadera derecha con el pin hacia arriba) y las contraindicaciones (actividades acuáticas y sueño) de su uso.

Posteriormente se condujo la prueba piloto, la cual fue realizada inicialmente entre los mismos encuestadores, y luego con tres adultos mayores quienes firmaron consentimiento informado; cada uno usó un acelerómetro durante una semana y se aplicaron la encuesta entre sí; los encuestadores también llenaron el diario de campo (anexo N°2) diseñado para controlar el uso diario y por horas del acelerómetro, y se verificó que la información anotada en este y la censada por el acelerómetro fuera la misma, para así verificar el correcto funcionamiento de los acelerómetros y el manejo adecuado del diario de campo. En cuanto al diario de campo y como resultado de la prueba piloto, se realizó una modificación en el formato (cuadro con los siete días de la semana y las veinticuatro horas del día), para que los adultos mayores tuvieran mayor claridad en el momento de llenarlo. Finalizada la semana se realizó nuevamente una capacitación respecto a la descarga de la información en el software ActiLife.

Posterior a los ajustes de la prueba piloto y con los avales éticos, se dio inicio al trabajo de campo. Cada encuestador ubicó “a conveniencia” adultos mayores que pudiera captar de manera fácil para los tres encuentros; el primer encuentro para explicar el estudio, firmar el consentimiento informado, tomar los datos para programar el acelerómetro. El segundo encuentro para aplicar la encuesta de factores sociodemográficos (anexo N°3) y hacer entrega y explicación del uso de acelerómetros con el apoyo del volante; por último, el tercer encuentro (ocho días posteriores a la entrega del acelerómetro) para recibir el equipo. Las actividades de estos tres encuentros se describen a continuación:

La medición del nivel de AF fue realizada por medio de acelerómetro ActiGraph GT3X+. Posterior a la obtención del consentimiento informado, se solicitaron datos para proceder a programar el dispositivo en el software ActiLife 6 con los datos del usuario (fecha de nacimiento, sexo, talla, peso, dominancia y ubicación, que para todos fue en la cadera del hemicuerpo derecho sobre la línea media axilar) (37), que fueron previamente preguntados a cada participante y registrados en la encuesta. También se programó la fecha y hora en que se daría inicio al conteo del tiempo de uso del acelerómetro, y fecha y hora de finalización, garantizando un nivel de batería que permitiera el registro de la AF durante siete días consecutivos.

Los acelerómetros fueron entregados directamente en el domicilio de cada participante, se les demostró cómo usar el acelerómetro, se hizo entrega del volante y diario de campo para finalmente, aclarar dudas. Adicionalmente el mismo día de la entrega del dispositivo se realizó la encuesta para obtener datos sociodemográficos de cada uno de los participantes (edad, sexo, estado civil, ocupación, grado de escolaridad,

estrato socioeconómico y si era pensionado o no).

Durante la semana en que los adultos mayores debían usar el acelerómetro, se realizó monitoreo diario vía telefónica o personal a cada participante, para recordar el uso adecuado del equipo y el registro de las horas en los diarios de campo. Al finalizar siete días de uso del acelerómetro, este fue recogido por los encuestadores en el domicilio de cada participante (al día siguiente). Posteriormente se descargaron los datos en el software ActiLife, luego los datos relacionados con la AF en tiempo y el nivel fueron registrado en la encuesta de cada participante, para ser digitados en el programa Epi Info versión 7.2.2.6 (versión libre OPS), programa en el que se diseñó la base de datos como una estrategia adicional del control de sesgos del investigador (mala digitación de los datos).

Una vez digitados los datos fueron revisados y posteriormente transportados al programa Excel para su depuración. Luego, estos fueron llevados al paquete estadístico SPSS versión 21.0 (licencia Universidad CES) para su análisis.

6.7 Control de errores y sesgos

Tabla 2. Sesgos y control

	TIPO DE SESGO	DESCRIPCIÓN DEL SESGO	CONTROL DEL SESGO
Encuestado	Sesgo de memoria (información)	Evasión o cambio de respuestas respecto a aspectos sociodemográficos, problemas para recordar algunos datos sociodemográficos	Confidencialidad total en las respuestas dadas por los participantes, se entregó consentimiento informado para informar sobre aspectos éticos del estudio; aplicación de Minimental test con puntaje \geq 13 puntos, para garantías de preservación cognitiva
	Mal uso del dispositivo (sesgo de información)	Dificultad para el correcto uso del acelerómetro, durante el periodo de tiempo necesario (programado) y considerar contraindicaciones (periodos de sueño y actividades acuáticas)	Se realizó entrega de un volante con imágenes ilustrativas del uso del acelerómetro para que los adultos mayores verificaran en sus casas como usaban este; además se verificó la información con el uso de diarios de campo. Se excluyeron registros que no lograron completarse

Encuestador	Variabilidad interobservador (sesgo de información)	Diferencias en las mediciones de encuestadores	Estandarización de los procesos en la aplicación del cuestionario y del uso de acelerómetro para explicar a participantes. Prueba piloto, encuentros regulares del equipo de campo e investigadores
	Selección de participantes (Sesgo de selección)	Falta de representatividad de la población universo	Los hallazgos del estudio solo serán generalizables para la población de estudio
Instrumento	Sesgo por falta de carga del dispositivo (sesgo de información)	La batería del dispositivo acelerómetro se descarga mientras está en uso.	Se realizó entrega de volante con indicación referente al uso, tiempos, ubicación y señal del pin (botón rojo); en caso de que se apagara se notificó al encuestador

6.8 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

El análisis se condujo bajo tipo exploratorio de los datos para determinar su distribución. Posteriormente se realizó la interpretación del descriptivo, para resumir las variables de estudio y para estimar la prevalencia de AF recomendada en la población participante, la cual fue considerada como el conteo total de minutos de AF moderada y vigorosa. Se consideró como activo a aquel adulto mayor que durante la semana (uso de acelerómetro) acumulara al menos, 150 minutos de AF y fue expresada en la proporción de personas físicamente activas. Se estimaron frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y de dispersión (según la prueba de normalidad de Kolmogorov) para las variables cuantitativas. Aquellas variables que tuvieron distribución normal se resumieron con medias y desviaciones estándar (DE), y aquellas que no cumplieron este criterio (prueba Kolmogorov $p < 0,05$) fueron reportadas a través de medianas y Rangos Intercuartílicos (RIQ).

Para identificar los factores asociados a la realización de AF recomendada, se realizó análisis bivariado y multivariado, a través de la regresión logística binomial. En el análisis bivariado se exploró la relación de cada una de las variables sociodemográficas (independientes) con la realización de AF recomendada (dependiente). Para este análisis, las variables fueron reagrupadas en nominales dicotómicas así: la edad fue dicotomizada en las categorías de 60 a 74 años como adultos mayores jóvenes, mientras que de 75 años en adelante (88 años) como adultos mayores viejos según lo establece el DANE (24). El estado civil agrupó a los casados y en unión libre como “acompañados” y a los solteros, separados, divorciados o viudos como “solos”. El nivel de escolaridad fue agrupado en aquellos quienes reportaron educación básica primaria o menos, y en aquellos con secundaria, técnica, tecnología, profesional y/o posgrado como

“secundaria o más”, considerando las bajas frecuencias de cada una de las opciones de educación terciaria. La ocupación se agrupó en amas de casa y ninguna ocupación como “desempleados”; empleado/formal, empleado/informal y comerciante como “empleados”. Finalmente, el estrato socioeconómico se agrupó como 1-2-3 y 4-5-6.

Para el análisis multivariado, se ingresaron todas las variables y fueron eliminadas una a una, a través del método de pasos hacia atrás “backward”, según la significancia estadística. A cada variable que se retiró del modelo, le fue reportada su estimación de Odds Ratio (OR) y su valor de p. Para identificar los factores asociados, se fijó un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ para ser probadas, a través de pruebas de hipótesis usando el χ^2 . El análisis epidemiológico se condujo bajo la estimación de Razones de Prevalencia (RP) crudas y ajustadas que, fueron estimadas a partir de la conversión de los Odds Ratio (dada la prevalencia de AF encontrada en el estudio: mayor de 10%) que resultaron de los modelos de regresión, por medio de la siguiente fórmula propuesta por Espelt y cols: $RP = OR / \{1 + P * (OR - 1)\}$. Se sabe que con prevalencia mayores al 10%, los Odds Ratio sobreestiman las asociaciones y no son un buen proxy de los resultados que se esperan (91).

El modelo construido fue evaluado a través de la varianza total explicada y en su bondad de ajuste.

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas que guiaron el desarrollo de la presente investigación se encuentran contempladas en las Normas éticas para investigación en seres humanos OMS-OPS, en el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas -CIOMS-, y la Resolución de ética N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, teniendo en cuenta los principios y derechos de las personas que participan en investigación. Así mismo, se garantizó el respeto de la propiedad intelectual –derechos de autor- durante toda la escritura y desarrollo de la propuesta, así como la indicación de las diversas licencias para el uso de escalas de medición en salud y de equipos de software que fueron usados para los diferentes procesos que exige la investigación.

Esta investigación estuvo basada en los principios éticos propuestos por la declaración de Helsinki. Fueron consideradas la beneficencia, la no maleficencia, la justicia y la autonomía, y, por tanto, se garantizó que, durante el desarrollo de este estudio y posterior a su ejecución, se protegiera la vida, la salud, la intimidad y la dignidad de los participantes.

Este proyecto con acta N°111, fue aprobado el 17 de noviembre de 2017, por el comité institucional de ética de investigación en humanos (anexo N°4).

Su validez científica estuvo respaldada por la rigurosidad con la que se desarrolló desde el método empleado, la evidencia científica que lo soportó y el equipo humano altamente especializado y con un componente ético que lo hicieron viable como:

- Se respetó la confidencialidad
- Se respetó el consentimiento informado
- Se respetó la voluntariedad de participación
- Se aplicaron todos los principios éticos

Dado que se aplicaron encuestas cara a cara a personas de 60 años o más y se utilizó un dispositivo (acelerómetro) para el registro de datos que emplea procedimientos físicos, pero no invasivos. Por tanto, según la resolución 8340 de 1993 del Ministerio de Salud, en el artículo número 11 donde se clasifican las investigaciones según el tipo de riesgo, los investigadores declaramos que la categoría de riesgo que se asumió fue “investigación con riesgo mínimo”. Así mismo, se declara que no se realizó ningún otro tipo de mediciones o procedimientos que pudieran poner a los participantes ni a la comunidad en algún riesgo físico o mental. Toda recolección de la información necesaria se hizo con la autorización de cada individuo participante. A pesar de ser un estudio con riesgo mínimo, los investigadores en un espíritu benéfico, obtuvieron consentimiento informado por escrito (anexo N°5).

Se respetó la integridad de los participantes por parte de los investigadores y de los entrevistadores, independientemente de sus creencias, ideologías, condiciones físicas y mentales. Es importante clarificar que ningún dato se recogió sin la previa autorización, y el rechazo a participar en la investigación no alteró ninguna de las actividades de esta. Los datos fueron asegurados porque no se digitaron nombres en archivos computarizados que pudieran identificar a los participantes en los datos ingresados, pues se digitaron en códigos. Las encuestas están en custodia por el equipo investigador y no se utilizarán para fines distintos a los de investigación o fines académicos. Los beneficios fueron que, al recibir el equipo (acelerómetro) se hizo retroalimentación a los adultos mayores sobre su nivel de AF y se dieron recomendaciones sobre su práctica segura.

8. RESULTADOS

Este estudio incluyó a 158 adultos mayores predominantemente de sexo femenino (61,39%) con una mediana de 68 años, rango intercuartílico de 63 a 74 años, y que osciló entre los 60 y 88 años. El 69,62% de la población reportó vivir acompañado (casado o en unión libre). Respecto al nivel de escolaridad alcanzado, se encontró que para el 44,30% de la población de estudio, su formación fue básica primaria o menos (ninguna). En el momento del estudio, el 51,90% de los adultos mayores reportó no estar recibiendo ningún tipo de pensión. Además, se reportó que el 81,65% de la población incluida con el estudio, no tenía un empleo actual. El estrato socioeconómico predominante fue el 1-2-3 representado por el

70,13% de la población. La tabla 3 muestra en detalle las características demográficas de la población de estudio.

Tabla 3. Características sociodemográficas de un grupo de adultos mayores de Medellín y área metropolitana, 2018.

Características sociodemográficas	n	%
Edad		
Adulto mayor joven (60-74 años)	120	75,90
Adulto mayor viejo (75 años y más)	38	24,10
Sexo		
Masculino	61	38,60
Femenino	97	61,40
Estado civil		
Acompañados	110	69,60
Solos	48	30,40
Nivel de escolaridad		
Secundaria o más	88	55,70
Primaria o menos	70	44,30
Recibe pensión		
Si	76	48,10
No	82	51,90
Ocupación actual		
Empleado	29	18,40
Desempleado	129	81,60
Estrato socio-económico*		
1-2-3	108	70,10
4-5-6	46	29,90

*Datos perdidos: 2,5%.

Se tomó como variable dependiente la proporción de población que logró acumular, al menos 150 minutos de AF, en las categorías “moderado caminar” y “vigoroso” a la semana medidos por el acelerómetro. A partir de este conteo registrado por el acelerómetro, se determinó que el 57,60 % de la población cumplió con la realización de AF recomendada (tiempo e intensidad). Dentro de los resultados, una mediana de 2 minutos correspondió a AF realizada en la categoría “vigoroso”, mientras que aproximadamente 770 minutos se realizaron en la categoría “ligero”. (Grafico 1 y 2).

Grafico 1. Medianas y RIQ de los niveles de actividad física en un grupo de adultos mayores de Medellín, 2018.

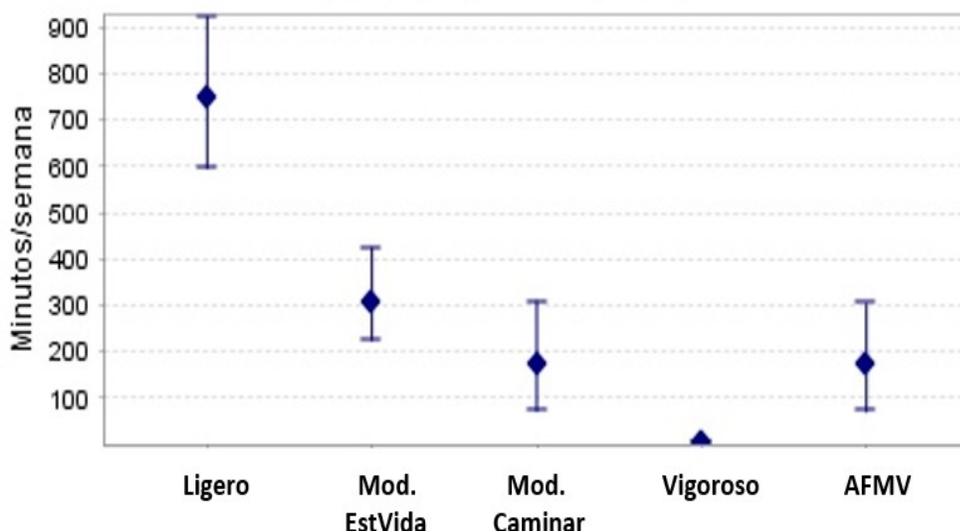
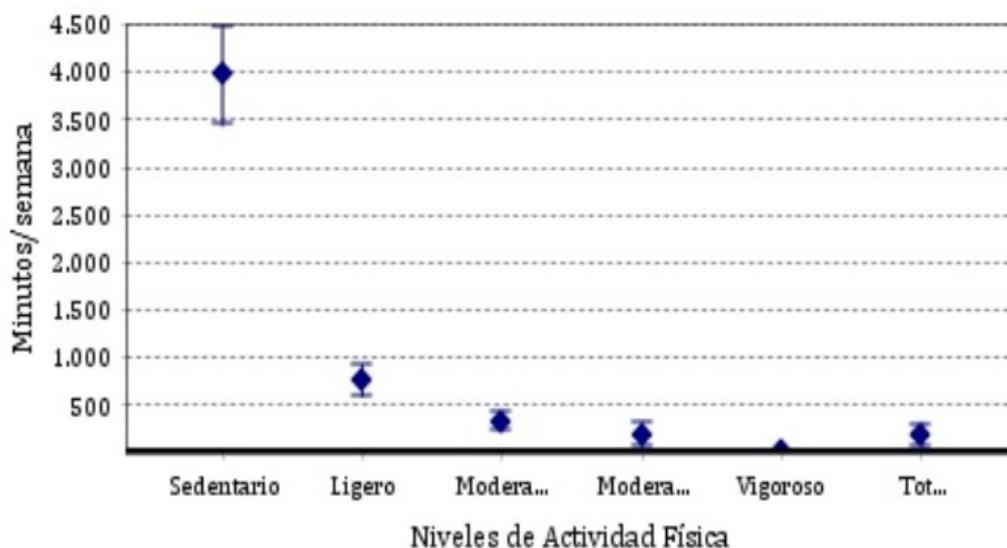


Gráfico 2. Minutos que invierten un grupo de adultos mayores de Medellín, en cada nivel de actividad física, 2018.



Factores asociados a la realización de actividad física

Sexo. En el análisis bivariado se observó que por cada mujer que realizaba AF, 1,16 hombres lo hacen; sin embargo, y a pesar de que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a la AF ($p=0,344$), se observó que, entre el grupo de mujeres, el 54,6% realiza al menos 150 minutos de AF semanal, mientras que la frecuencia en los hombres fue mayor (62,3%). En el análisis multivariado, esta relación continuó sin ser significativa y se observó que el patrón de asociación perdió fuerza al ajustarse por las demás variables sociodemográficas, aunque sin cambios de dirección ($RP_c=1,16$ vs $RP_a=1,02$).

Edad. En el análisis bivariado se observó que por cada adulto mayor viejo (75 años o más) que realizaba AF, 1,29 adultos jóvenes (entre 60 y 74 años) lo hacen, con una relación estadísticamente significativa ($p= 0,011$). En el análisis multivariado se observó el mismo patrón de asociación. Por lo tanto, se considera que la edad es un factor asociado a la realización de

AF en el adulto mayor, y es más frecuente entre los adultos mayores jóvenes.

Estado civil. En el análisis bivariado se observó que por cada adulto mayor que está solo y realizaba AF, hay 1,25 adultos mayores que viven con su pareja sentimental y que hacen AF, con una significancia estadística de $p=0,021$. En el análisis multivariado se observó el mismo patrón de asociación, tal como en la edad. De acuerdo a esto, se considera el estado civil como un factor asociado a la realización de AF, siendo más frecuente en los adultos mayores que se reportan como “acompañados”.

Escolaridad. En el análisis bivariado, por cada adulto mayor que tenía educación primaria o menos y que realizaba AF, 1,09 adultos mayores con educación secundaria cumplía con los minutos de AF semanal; sin embargo, esta relación no fue estadísticamente significativa ($p=0,453$). Ajustado por las demás variables, en el análisis multivariado, se observa un cambio de dirección y por cada adulto mayor que tenía educación primaria o menos y realizaba AF, 0,88 adultos mayores con educación secundaria realizaba AF. Sin embargo, esta relación se mantiene sin significancia estadística ($p=0,489$).

Pensión. Con respecto a la pensión, en el análisis bivariado se observó que por cada adulto mayor no pensionado que realizaba AF, 1,04 adultos mayores pensionados lo hacían. La tendencia se mantiene en el modelo multivariado con una asociación que no es estadísticamente significativa ($p=0,493$).

Ocupación. En el modelo bivariado, por cada adulto mayor que estaba desempleado y realizaba AF, 1,08 adultos mayores empleados cumplía con los minutos de AF semanal, esta relación no es estadísticamente significativa. Cuando se analiza junto a las otras variables (análisis multivariado), se mantiene la tendencia de no ser un factor asociado ($p=0,820$).

Estrato socioeconómico. En el análisis bivariado se observó que por cada adulto mayor que realizaba AF y además pertenecía a estrato 1-2-3, había 1,01 adultos mayores pertenecientes al estrato 4-5-6 que realizaban AF. En el análisis multivariado mejora la asociación; sin embargo, termina sin ser estadísticamente significativo ($p=0,677$).

En general, las RP calculadas no varían entre sí en el análisis crudo y el ajustado, lo que indica que, aun ajustando por las demás variables sociodemográficas, la relación, o no, de las variables se mantiene. Sin embargo, en el análisis ajustado, controlando por la edad y el estado civil, se encontraron pequeñas diferencias pero que finalmente no cambian la tendencia de asociación, descrito en las variables anteriormente explicadas.

Los factores sociodemográficos asociados a la realización de AF recomendada en este grupo de estudio fueron la edad (adultos mayores jóvenes) y el estado civil (acompañados). La bondad de ajuste fue de

p=0,60 lo que indica que los datos se ajustan de manera adecuada (datos observados vs esperados). Así mismo, según el R cuadrado de Nagelkerke, este modelo explicó el 8,8% de la varianza de realización de AF de los adultos mayores (Tabla 4).

Tabla 4. Factores asociados a la realización de actividad física en un grupo de adultos mayores de Medellín y área metropolitana, 2018.

Características sociodemográficas	n=158	% AFR	RPc	p	RPa	P
Sexo				0,344		0,951
Masculino	61	62,30	1,16		1,02	
Femenino	97	54,60	1,00		1,00	
Edad*				0,011		0,022
Adulto mayor joven	120	63,30	1,29		1,27	
Adulto mayor viejo	38	39,50	1,00		1,00	
Estado civil*				0,021		0,045
Acompañado	110	63,60	1,25		1,22	
Solo	48	43,80	1,00		1,00	
Escolaridad				0,453		0,489
Secundaria o más	88	60,20	1,09		0,88	
Primaria o menos	70	54,30	1,00		1,00	
Pensionado				0,692		0,493
Si	76	59,20	1,04		1,09	
No	82	56,10	1,00		1,00	
Ocupación				0,590		0,820
Empleado	29	62,10	1,08		1,10	
Desempleado	129	56,60	1,00		1,00	
Estrato socio-económico				0,835		0,677
4-5-6	46	56,50	1,01		1,06	
1-2-3	108	58,30	1,00		1,00	

AFR: Actividad física recomendada

*Variables asociadas a la AFR

9. DISCUSIÓN

De acuerdo con lo encontrado en la literatura, este es el primer estudio domiciliario realizado en adultos mayores de la ciudad de Medellín que buscó medir la prevalencia de AF recomendada por medio de acelerometría, considerada como la medida más usada y precisa (gold estándar) de niveles de AF. Este estudio documentó sobre los niveles de AF en una población de adultos mayores de la segunda ciudad más importante del país e identificó sus factores asociados y encontró que uno de cada dos adultos mayores realiza AF recomendada y que esta se asoció con los adultos mayores más jóvenes y con adultos mayores que vivían acompañados.

La evidencia empírica ha venido documentando sobre bajos niveles de realización de AF (menos de la mitad de la población), adicionalmente estos se encuentran más predominantes en adultos mayores, asociado a

las condiciones en las que envejece la población. Así también, el último informe (año 2018), de la Guía Americana en AF, documentó que según datos de NHANES, entre el 2011-2012 en EEUU, solo el 27% de adultos mayores cumplía con las recomendaciones (10).

Países de América Latina como Argentina, han reportado que casi el 70% de los adultos mayores no realiza ningún tipo de AF (92). En México se reporta una situación similar; según Merizalde D y Andrade C, el 87,5% de los adultos mayores no cumplen con las recomendaciones de la OMS para AF (31). Para Colombia específicamente, SABE 2015, la inactividad física entre adultos mayores osciló entre el 45,2% y el 67% (4). Por su parte, la más reciente ENSIN documentó que, entre los adultos de 18 años hasta 64 años, solo el 51,1% cumplió con las recomendaciones de AF (16). Respecto a los niveles de AF, este estudio encontró que uno de cada dos adultos mayores cumple con las recomendaciones de realizar 150 minutos semanales de AF con intensidad moderada, para obtener beneficios para la salud; los minutos acumulados de actividad vigorosa fueron prácticamente nulos. Aunque otros estudios han encontrado que las recomendaciones internacionales de la realización de AF actuales están basadas en actividades de intensidad moderada, algunos resultados revelan que caminar o montar en bicicleta, también podrían ser un tipo de AF efectiva en la reducción de la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (19,93). Incluso, una publicación de Lancet del presente año, documenta que para los adultos mayores la recomendación está dada sobre la actividad moderada aeróbica (15). Se debe considerar el objetivo de aumentar la cobertura de la realización de AF en adultos mayores, pues se espera que 8/10 (80%) adultos mayores cumplan con la recomendación lo que contrasta con este estudio donde solo 5/10 (50%) cumplen con esta, a pesar de haberse implementado muchas estrategias para cumplirla, no se observa que se pueda cumplir con lo esperado, lo que genera que no haya una prevención de ECNT.

Por otra parte, algunos estudios describen el nexo de la AF, el ejercicio y las actividades de tiempo libre, con la disminución de ésta a medida que avanza la edad (94). Estos hallazgos concuerdan con el presente estudio, donde son los adultos mayores jóvenes quienes realizan una mayor cantidad de AF en comparación con adultos mayores viejos, como lo reportan estudios realizados en Colombia, donde se concluye que a mayor edad hay mayor probabilidad de clasificarse como inactivo (73,78). Esto podría explicarse en parte a que los adultos mayores jóvenes en nuestro país aún pueden estar laboralmente activos y las tareas laborales pueden ser consideradas como AF. Sin embargo, el porcentaje de adultos mayores ocupados en el presente estudio fue bajo (18%). También, diferentes autores como Valdés y cols, afirman que esto probablemente se debe a que con el transcurso de los años, las personas se limitan a realizar actividades cotidianas, producto del deterioro fisiológico causado por la edad y la presencia de enfermedades, disminuyendo progresivamente la capacidad funcional de la población de tercera edad (95). Evaluar o incluir

estas variables en próximas investigaciones podría contribuir a comprender las razones para la realización de AF en esta población.

En cuanto a la relación de AF con respecto al sexo, no se establece como factor asociado sin embargo, se observó que la prevalencia de AF fue mayor en hombres que en mujeres. La evidencia empírica en general, ya ha documentado sobre estas diferencias por sexo. En un estudio realizado por Celis y cols, (26), que documentó sobre los niveles de AF en adultos mayores, se encontró que estos fueron significativamente más altos en hombres que en mujeres (23,1% vs 17,1% $p < 0,001$ respectivamente). Diferentes autores concuerdan con lo encontrado en el presente estudio, en donde las mujeres tienen un estilo de vida más inactivo que los hombres, como lo refieren estudios realizados en Colombia (76), Brasil (13,96) y España (72). Por su parte, una revisión de Gonzalez y cols, centra la atención en la importancia de promover la AF entre mujeres y eliminar las barreras para su realización, puesto que solo el 40% de la población femenina cumple con las recomendaciones mínimas de AF (97). Considerando que son ellas las más inactivas, y que son la mayor proporción de adultos mayores, deben centrarse los esfuerzos por atender particularmente estas diferencias de género para la realización de AF. Además, derivado de su esperanza de vida y lo longevas que pueden llegar a ser, se deben promover conductas saludables desde edades tempranas pues ya se sabe que la inactividad física aumenta con la edad (mayor proporción de inactivos entre los 80 años y más) (4).

Respecto a otros factores que se han relacionado con la realización de AF, como el estado civil, este estudio encontró que, 2 de cada 3 personas reportaron vivir acompañados (casados o en unión libre). El presente estudio establece una relación significativa entre la AF y el estado civil, ya que se observó que adultos mayores que están acompañados, realizan más AF que aquellos que están solos. Esto se ha constituido en un factor protector frente a la inactividad física. Se sabe que las personas que reportan compañía, tienen mayor probabilidad de tener apoyo social para realizar AF que aquellos quienes viven solos o que son solteros, viudos o divorciados, como lo respaldan estudios realizados en Brasil (77) y España (74), donde se demuestra que estar acompañado es un medio por el cual las personas de edad avanzada fomentan la mejora de la calidad de vida, ya que proveen apoyo emocional, físico y social. En contraposición, estudios realizados en Colombia (74,76) obtuvieron como resultado un nivel de AF menor en aquellas personas casadas, en comparación con quienes se encontraban solteros, viudos o divorciados. Esto puede explicarse, en cierta medida, ya que las redes de apoyo no solo se constituyen por una pareja, sino que son constituidas por otros familiares, amigos o comunidad, a los que normalmente se acude en caso de viudez o soledad, y que podrían ser una motivación para realizar AF en busca de mantener la interacción social (93). Otra explicación puede estar dada en razón de que el apoyo social, puede ser un factor que explica actividades de tipo recreativo y por las condiciones de la población de estudio, la AF

puede estar más relacionada con el dominio de transporte o tareas domésticas.

Frente a las condiciones socioeconómicas en que vive la población de adultos mayores, este estudio encontró que dos terceras partes de la población reportó vivir en residencias de estrato 1-2-3. Esto es coherente con lo que se sabe de estas condiciones en la población de países en desarrollo. El Barómetro de las Américas del Observatorio de la Democracia documenta que el 69,8% de los adultos mayores viven en hogares donde existen dificultades económicas (98). Diversos autores refieren que el estatus socioeconómico y la escolaridad, están directamente relacionados con la práctica de AF en países como Australia (99) y Brasil (77) y de acuerdo con ellos, aquellos con un nivel socioeconómico más alto tienden a realizar más AF, asociándose a la conciencia de que es beneficioso para la salud y aquellos con bajo nivel socioeconómico tienen menor probabilidad de realizar actividades moderadas. En la ciudad de Medellín y el área metropolitana, independiente del lugar de residencia o ingresos económicos, se tiene acceso fácil y gratuito a escenarios y programas para adultos mayores, servicios de AF, recreativa y deportiva adaptada a la población adulta mayor de 50 años de edad. Esta se realiza tres veces a la semana con una duración de 60 minutos, lo que cumple con las recomendaciones previamente descritas de la OMS (10).

A pesar de que las variables de pensión y ocupación no se establecen como factores asociados a la realización de AF en el presente estudio, se observa una tendencia donde los adultos mayores empleados y quienes reciben pensión realizan más AF. En contraste un estudio realizado en México encontró que en la etapa de adulto mayor, los trabajadores presentan un porcentaje de practica de AF de (15,5%) y los jubilados del (16,3%), siendo estos porcentajes significativamente menores a los esperados (100).

Varios estudios reportan los beneficios psicológicos, físicos y sociales de la AF en cualquier etapa del ciclo vital (25,98), pero es especialmente importante lograr que los adultos mayores consigan completar los minutos recomendados por la OMS y por el CDC. Estas revisiones identifican la importancia global de considerar el "envejecimiento activo" más allá de los beneficios establecidos atribuidos únicamente a la prevención de enfermedades no transmisibles.

Algunos estudios como el realizado por Hupin y cols, indican que los 150 minutos a la semana de Actividad Física de intensidad Moderada a Vigorosa (AFMV) en adultos mayores, como se recomienda actualmente por la OMS, están bien establecidos en cuanto a evidencia científica para la salud, pero a menudo no se alcanza la dosis sugerida. En su revisión sistemática y meta análisis han concluido que una dosis de AVMV por debajo de las recomendaciones actuales redujo la mortalidad en un 22% en adultos mayores. Un aumento adicional en la dosis de AF mejoró estos beneficios de forma lineal (101). Por tanto, si bien es importante estimular

el cumplimiento de las recomendaciones de AF descritas actualmente por las organizaciones de salud, no se puede subvalorar el efecto de dosis menores de AF, pues aunque no se ha demostrado un efecto mayor sobre la salud de las personas, si se constituye en los primeros avances para implementar en la población estilos de vida saludables y paulatinamente el logro de los niveles recomendados.

Las variables demográficas, si bien han explicado una parte de la realización física dentro de la población de los adultos mayores, no son las únicas que deben utilizarse para analizar este fenómeno, y por lo tanto deben explorarse otras variables distintas a las demográficas, donde se pueda encontrar una mejor varianza explicada. Se recomienda indagar con mayor profundidad sobre las barreras y motivaciones como determinantes del nivel de AF en el adulto mayor y explorar otros factores que ayuden a determinar la probabilidad de que las personas realicen más AF, no solo teniendo en cuenta factores como el sexo, la edad o el estado civil, sino otras que puedan ser intervenidas y modificadas con el fin de encontrar y ejecutar estrategias direccionadas a mejorar su calidad de vida y a ayudar a alcanzar un envejecimiento activo y exitoso. Por ejemplo, autores como Sallis han reportado la importancia de considerar modelos ecológicos (102).

En cuanto a las limitaciones de este estudio, al no realizarse una selección aleatoria de las personas, los resultados no son concluyentes para la población general. Además, el modelo de análisis que se utilizó explicó tan solo el 8% de la varianza de realización de AF de los adultos mayores; por lo tanto, la exploración de variables adicionales podría dar respuestas más amplias sobre los factores asociados a la realización de AF. Otras limitaciones estuvieron relacionadas con el mal diligenciamiento en el diario de campo, el cual se controló por medio de entrega del volante y capacitación previa al uso del acelerómetro, y retiro inesperado de algunos participantes, los cuales no fueron incluidos dentro del estudio. Al detectar una de estas limitaciones, los datos de los participantes fueron excluidos para no afectar la validez del estudio.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se puede concluir que, en la población estudiada, los mayores niveles de AF se asocian a la edad (adultos mayores jóvenes) y a estar acompañado.

Los adultos mayores invierten su tiempo en actividades de intensidad ligera como lo es caminar o realizar actividades domésticas, esto debería ser considerado en las estrategias para incrementar los niveles de AF en este grupo etario.

El fenómeno de inactividad física se repite a lo largo del ciclo vital; se considera que la AF y el ejercicio regular son medidas preventivas primarias y secundarias eficaces para más de 25 condiciones crónicas médicas, incluidas la enfermedad cardiovascular y la mortalidad

prematura; a pesar de esta información mucha parte de la población permanece con un estilo de vida inactivo a lo largo de su vida.

Se debe considerar este grupo poblacional de manera específica asociado a la edad correspondiente y no en condiciones clínicas, pues ser adulto mayor no significa estar enfermo y por tanto la evidencia no permite asociar el nivel de actividad de manera general.

Se debe continuar indagando en otros estudios, con otras características, como correlatos o investigaciones cualitativas, con el objetivo de identificar las barreras que impiden que los adultos mayores sean físicamente activos, aun cuando las condiciones estén aparentemente dispuestas para la realización de la AF.

Finalmente, los profesionales de la fisioterapia están llamados a plantear estrategias que respondan, al menos parcialmente, a las necesidades específicas de la realización de AF en el adulto mayor; ya que realizar, por ejemplo, una correcta prescripción y educación en conciencia sobre sus beneficios desde el ejercicio físico-terapéutico, podría tener efectos más significativos en la consecución de objetivos para la salud.

11. FINANCIACIÓN

Este estudio fue financiado por la convocatoria de mínima cuantía en 2018 de la Universidad CES con las contrapartidas de las facultades de Fisioterapia y Educación física de la UdeA, así como por la escuela de graduados.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (WHO). Actividad física. Febrero 2018.
2. Vidarte J, Vélez C, Sandoval C, Mora M. Actividad Física: Estrategia De Promoción De La Salud. Rev Hacia Promoc Salud. 2011;16(1):202–18.
3. Bonilla E, Sáez M. Beneficios del ejercicio físico en el adulto. RqR Enferm Comunitaria Rev SEAPA. Noviembre de 2014;2(4):21–30.
4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta SABE será base para formular política de envejecimiento y vejez en Colombia. Boletín de Prensa No 101. 2016
5. Hernández A, Gomez L, Parra D. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. Rev Salud Pública. Marzo 2010;12(2):327–35.

6. Zafra J, Millones E, Retuerto M. Factores sociodemográficos asociados a actividad física y sedentarismo en población peruana adulta. *Rev Peru Epidemiol.* 2013;17(3):1–6.
7. Organización Mundial de la Salud (WHO). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra 2010.
8. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC. Actividad física para todos. Mayo 2016.
9. Riebe D, Liguori G, Magal M. American College of Sports Medicine guidelines for exercise testing and prescription. 10th edition. Wolters Kluwer; 2018.
10. United States Department of Health and Human Services. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, 2018.
11. Sun F, Norman I, While A. Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health.* Mayo 2013;13:449.
12. Copeland J, Esliger D. Accelerometer assessment of physical activity in active, healthy older adults. *J Aging Phys Act.* Enero 2009;17(1):17–30.
13. Rodriguez D, Nunes M, Almeida M, Conterato I, Duarte Y, Lebrão M. Nível de atividade física, por acelerometria, em idosos do município de Sao Paulo: estudo sabe. *Rev Bras Med Esporte.* Abril 2016; 22(2): 108–12.
14. Harvey J, Chastin S, Skelton DA. Prevalence of Sedentary Behavior in Older Adults: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* Diciembre 2013;10(12): 6645–61.
15. Guthold R, Stevens G, Riley L, Bull F. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health.* Octubre 2018;6(10):1077–86.
16. Colombia. Ministério de Salud y Protección Social. Gobierno presenta Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015. Boletín de Prensa No 169. 2017.
17. González S, Sarmiento OL, Lozano Ó, Ramírez A, Grijalba C. Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomédica.* Septiembre 2014;34(3):447–59.
18. Rodriguez R. Bienestar psicológico y salud física de estudiantes universitarios. 2016. 115 p.

19. Pérez C. Monitorización ambulatoria de fluctuaciones y síntomas motores mediante acelerómetros: contribución a la diagnosis y seguimiento de la enfermedad de Parkinson. TDX Tesis Dr En Xarxa. 2016.
20. González V, Salazar-Ramírez KJ, Coral-Sánchez GT. Relajación residual postoperatoria en pacientes mayores de 65 años en la Unidad de Cuidado Postanestésico. *Rev Colomb Anesthesiol*. Julio 2016;44 (3): 211–7.
21. Instituto de Deportes y Recreación. Canas al aire. [Internet]. [citado el 30 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.indes.gov.co/es/node/65>
22. Consejo Ejecutivo Organización Mundial de la Salud. Acción multisectorial para un envejecimiento saludable basado en el ciclo de vida: proyecto de estrategia y plan de acción mundiales sobre el envejecimiento y la salud: Informe de la Secretaría. 2016
23. Regional Office for the Americas of the World Health Organization. Aging and demographic changes. 2017.
24. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Proyecciones de población 2005-2020. Septiembre 2007
25. Soca M, Enrique P, Sarmiento Teruel Y, Soler M, Luis A, Llorente Columbié Y, et al. Prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo en adultos mayores de Holguín. *Rev Enfermedades No Transm Finlay*. 2017;7(3):155–67.
26. Celis C, Salas C, Álvarez C, Aguilar Farías N, Ramírez Campillos R, Leppe J, et al. Un mayor nivel de actividad física se asocia a una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev Médica Chile*. Noviembre 2015;143(11):1435–43.
27. Organización Mundial de la Salud (WHO). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. 2014.
28. Cabrera A. Fragilidad y enfermedades crónicas en los adultos mayores. *Med Interna México*. 2011;27(5):455–62.
29. Gaviria A, Muñoz N, Ruiz F, Ospina M, Duran M, Cardona J. Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud, Quinto Informe ONS: carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia. 2015.
30. Gómez B, Rocío M, Lorenzo Fernández M, González G, Javier A. Actividad física como promotor del autoconcepto y la independencia personal en personas mayores. 2014.

31. Merizalde D, Andrade C. Actividad física en un grupo de adultos mayores que acuden a centros comunitarios. *Mikarimin Rev Científica Multidiscip.* Agosto 2017;3(2):87–106.
32. Poblete F, Bravo F, Villegas C, Cruzat E. Nivel de actividad física y funcionalidad en adultos mayores. *Cienc Act Física.* Junio 2016;17(1):59–65.
33. Yunga C, Maritza J, Cajamarca C, Jimena A. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en adultos mayores de las parroquias urbanas de Cuenca-Ecuador, 2015. 2016.
34. Hallal P, Gómez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo A, et al. Lecciones aprendidas después de 10 Años del uso de IPAQ en Brasil y Colombia. *J Phys Act Health.* 2010;7: 259–64.
35. Segura A, Cardona D, Muñoz D, Jaramillo D, Lizcano D, Agudelo M, et al. Factores asociados a la vulnerabilidad cognitiva de los adultos mayores en tres ciudades de Colombia. *Aquichan.* 2018;18(2): 210-221.
36. Santos A, Garatachea N. Tendencias actuales de la acelerometría para la cuantificación de la actividad física / Current trends of accelerometry to assess physical activity. *Rev Iberoam Cienc Act Física El Deporte.* Diciembre 2012;1(1):24–33.
37. Lavielle P, Pineda V, Jáuregui O, Castillo M. Actividad física y sedentarismo: Determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. *Rev Salud Pública.* Marzo 2014;16(2):161–72.
38. García F, Herazo Y, Tuesca R. Factores sociodemográficos y motivacionales asociados a la actividad física en estudiantes universitarios. *Rev Médica Chile.* Noviembre 2015;143(11):1411–8.
39. González S, Sarmiento O, Lozano O, Ramírez A, Grijalba C. Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomédica.* Septiembre 2014;34(3):447–59.
40. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Política colombiana de envejecimiento humano y vejez 2015-2024. 2015.
41. Salinas F, Cocca A, Mohamed K, Viciano J. Actividad Física y sedentarismo: Repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores. *RETOS Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación.* 2010;(17).

42. Nieto M, Alonso L. ¿Está preparado nuestro país para asumir los retos que plantea el envejecimiento poblacional? *Rev Científica Salud Uninorte*. Febrero 2012; 23(2).
43. Rodríguez M. El ejercicio físico y la calidad de vida en los adultos mayores. *Pensam Actual*. Septiembre 2006; 6(7).
44. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Política Colombiana de Envejecimiento Humano y Vejez. Diciembre 2014.
45. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *The Lancet*. Mayo 2016; 387(10034):2207–17.
46. López R, Santos M, Navarro A, Arévalo J, García F, Latorre P. Determinantes sociodemográficos y nivel de actividad física en la población de la provincia de Jaén mayor de 18 años. *Retos Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación*. 2016;(29):13–6.
47. Díaz S, González F, Arrieta K. Niveles de actividad física asociados a factores sociodemográficos, antropométricos y conductuales en universitarios de Cartagena (Colombia). *Salud Uninorte*. 2014;30(3).
48. Organización Mundial de la Salud (WHO). Enfermedades no transmisibles. Junio 2018.
49. Luján J, Cardona J. Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Arch Med*. 2015;11(3).
50. Pérez S. Actividad física y salud: aclaración conceptual. *Rev EFDeportescom Rev Digit*. 2014;193.
51. Pate R, O'Neill J, Lobelo F. The evolving definition of “sedentary”. *Exerc Sport Sci Rev*. Octubre 2008; 36 (4):173–8.
52. Cristi-Montero C, Rodríguez F. The paradox of being physically active but sedentary or sedentary but physically active. *Rev Med Chil*. Enero 2014;142(1):72–8.
53. Parra N, Valencia K, Villamil ÁC. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev Cuba Salud Pública*. 2012;38(4):562–80.
54. Alvarado A, Maya S, María Á. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*. 2014;25(2):57–62.
55. Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. Evolución de las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores considerando el efecto del envejecimiento en las capacidades físicas. *Rev Int Cienc Deporte*. 2009;17(5):1–18.

56. Pinedo V, Fernandez L. Salud y calidad de vida en el adulto mayor. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. Abril 2016;33(2):199–201.
57. Palacio D, Cajigas A. Política Nacional de Envejecimiento y Vejez. 2007-2019. 2007.
58. ActiGraph. ActiLife 6 User's Manual. 2012
59. Alcaldía Mayor de Bogotá D, Rojas S. Política pública social para el envejecimiento y la vejez en el Distrito Capital: 2010-2025. Secretaría Distrital de Integración Social. 2010.
60. Chackiel J. La dinámica demográfica en América Latina. CEPAL. 2004
61. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Envejecimiento demografico Colombia 1951-2020. Junio 2013.
62. Rueda J. Retos del envejecimiento demográfico en Colombia. *Minist Comun Cent Psicol Gerontológica–CEPSIGER Eds Periodis Comun Para Todas Las Edades*. 2002;27–36.
63. Guzmán J. Envejecimiento y desarrollo en América Latina y el Caribe. *United Nations Publications*; 2002. 56 p.
64. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades No Transmisibles en Las Américas, construyamos un futuro más saludable. 2011
65. Barreto D, Vicente G. Niveles de actividad física y comportamientos sedentarios en adultos mayores de la ciudad de Huesca. Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca. 2013.
66. Rozo V, Rodríguez O, Montenegro Z, Dorado C. Efecto de la implementación de un programa de estimulación cognitiva en una población de adultos mayores institucionalizados en la ciudad de Bogotá. *Rev Chil Neuropsicol*. 2016;11(1).
67. Ruíz D, Posada R, Parales C. Envejecimiento del nacer al morir. *Siglo del Hombre Editores*. 2017. 243 p.
68. Koeneman M, Verheijden M, Chinapaw M, Hopman M. Determinants of physical activity and exercise in healthy older adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. Diciembre 2011; 8:142.
69. Takagi D, Nishida Y, Fujita D. Age-associated changes in the level of physical activity in elderly adults. *J Phys Ther Sci*. Diciembre 2015;27(12):3685–7.
70. Lee I, Shiroma E, Lobelo F, Puska P, Blair S, Katzmarzyk P, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases

worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl*. Julio 2012;380(9838):219–29.

71. Chacón R, Chacón F, Zurita F, Cachón J. Perfiles deportivos según sexo y edad en la población adulta de Sevilla. Un modelo de regresión. Sport profiles by gender and age in adults from Seville A regression model. *CCD. Cultura Ciencia Deporte*. 2016; 11(33)
72. Herranz I, Lirio J, Portsl E, Arias E. La actividad física como elemento de participación y calidad de vida en las personas mayores. *Escr Psicol*. 2013;6(2):13–9.
73. Álvarez C, Claros J, Sánchez J. Niveles de sedentarismo en población entre 18 y 60 años en Manizales, Pereira y Armenia, Colombia. Análisis multivariado. *Aquichan*. Octubre 2014;14(3):303–15.
74. Elizondo J, Grima F, Ontoso I. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y estilos de vida en la población de 18 a 65 años de Pamplona. *Rev Esp Salud Pública*. 2005;79(5):559–67.
75. Madeira M, Siqueira F, Facchini L, Silveira D, Tomasi E, Thumé E, et al. Physical activity during commuting by adults and elderly in Brazil: prevalence and associated factors. *Cad Saúde Pública*. Enero 2013;29(1):165–74.
76. Pinillos Y, Herazo Y, Vidarte J, Suarez D, Crissien E, Rodriguez C. Factores asociados a la inactividad física en personas adultas de Barranquilla, Colombia. *Rev Científica Salud Uninorte*. Noviembre 2014; 30(3).
77. Vagetti G, Filho B, Cordeiro V, Moreira N, Oliveira V, Mazzardo O, et al. Health conditions and sociodemographic variables associated with quality of life in elderly women from a physical activity program in Curitiba, Paraná State, Southern Brazil. *Cad Saúde Pública*. Mayo 2013;29(5):955–69.
78. Vidarte J, Vélez C, Aduen J. Niveles de sedentarismo en población entre 18 y 60 años: Sincelejo (Colombia). *Rev Científica Salud Uninorte*. Marzo 2015; 31(1).
79. Rodríguez G, Cordente C, Mayorga J, Garrido M, Macías R, Ruiz J. Influencia de determinantes socio-demográficos en la adherencia a las recomendaciones de actividad física en personas de entre 15 y 74 años de Madrid. *Rev Esp Salud Pública*. Agosto 2011;85(4):351–62.
80. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, Owen N. Medición de actividad física: una guía para la promoción de la salud. *Glob Health Promot*. 2006;13(2):92–103.

81. Rowlands A, Eston R. Medición e interpretación de la actividad física de los niños. *Rev Educ Física*. 2016;34(4).
82. Santos A, Santín F, Cardon G, Torres-Luque G, Bailón R, Bergmeir C, et al. Actigraph GT3X: Validation and Determination of Physical Activity Intensity Cut Points. *Int J Sports Med*. Mayo de 2013;34(11):975–82.
83. Migueles J, Cadenas C, Ekelund U, Delisle C, Mora J, Löf M, et al. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Med Auckl NZ*. Septiembre 2017;47(9):1821–45.
84. Aguilar M, Sánchez A, Barrilao G, Rodríguez R, Noack J, Cano D. Descripción del acelerómetro como método para valorar la actividad física en los diferentes periodos de la vida: revisión sistemática. *Nutr Hosp*. Junio 2014;29(6):1250–61.
85. Calahorra F, Torres G, López I, Santos A, Garatachea N, Álvarez E. Actividad física y acelerometría; orientaciones metodológicas, recomendaciones y patrones. *Nutr Hosp*. 2015;31(1):115–28.
86. Organización Panamericana de la Salud. Declaración de Alma-Ata. Septiembre 1978.
87. Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre (Coldeportes). *Actividad Física*. Mayo 2018.
88. Departamento Administrativo de la Función Pública. Ley 528 de 1999.
89. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Vol. 3. México: McGraw-Hill. 2006.
90. Rosselli D, Ardila A, Pradilla G, Morillo L, Bautista L, Rey O, et al. The Mini-Mental State Examination as a selected diagnostic test for dementia: a Colombian population study. *Geneco. Rev Neurol*. Marzo 2000; 30(5):428–32.
91. Espelt A, Olmo M, Penelo E, Bosque M. Estimación de la Razón de Prevalencia con distintos modelos de Regresión: Ejemplo de un estudio internacional en investigación de las adicciones. *Adicciones*. Junio 2016;29(2):105–12.
92. Conte S. Adultos mayores: dos de cada tres personas no realiza actividad física. *Diario de los Andes*. Noviembre 2016.
93. Pardo M, Jorge P, Castrillón O, Javier F, Belando Pedreño N, Moreno-Murcia JA. Motivación autodeterminada en adultos mayores

practicantes de ejercicio físico. Cuad Psicol Deporte. Octubre 2014;14(3):149–56.

94. Giles K, Marshall A. Repeatability and accuracy of CHAMPS as a measure of physical activity in a community sample of older Australian adults. *J Phys Act Health*. Marzo 2009;6(2):221–9.
95. Valdés M, Inostroza Martínez D, Enrique Valdebenito L, Valenzuela A, Veas C. Relación entre actividad física, calidad de vida e incontinencia urinaria en una muestra de mujeres adultas mayores de la ciudad de Talca – Chile. *Rev Fac Cienc Salud UDES*. Enero 2017;4:39.
96. Thomaz P, Costa T, Silva E, Hallal P. Factors associated with physical activity in adults in Brasília, Central-West Brazil. *Rev Saúde Pública*. Octubre de 2010;44(5):894–900.
97. González N, Rivas AD. Actividad física y ejercicio en la mujer. *Rev Colomb Cardiol*. Enero 2018;25:125–31.
98. Observatorio de la democracia: Barómetro de las Américas. La situación de los adultos mayores en Colombia. Junio 2017
99. Giles B, Donovan R. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med*. Diciembre 2002;35(6):601–11.
100. Cabrera A. Comportamientos frente a la práctica de actividades físico-deportivas de tiempo libre y su relación entre algunas variables sociodemográficas de los adultos mayores de 60 años del municipio de Tapachula Chiapas, (México). *Rev Mex Investig En Cult Física Deporte*. Noviembre 2016; 1(1)
101. Hupin D, Roche F, Gremeaux V, Chatard JC, Oriol M, Gaspoz JM, et al. Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. Octubre 2015; 49(19):1262-7
102. Sallis J, Cervero R, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*. 2006; 27:297–322.