



DECIMOQUINTA CONVOCATORIA PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN 2020

Título del proyecto	
EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA CAPACIDAD INTRÍNSECA Y FACTORES ASOCIADOS EN UNA MUESTRA DE PERSONAS MAYORES PERTENECIENTES AL PROGRAMA DISTRITAL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y RECREACIÓN, 2019-2020.	
Campo de acción	Transdisciplinariedad - Aporte al PIM
3. proyección social e investigaciones pertinentes	El proyecto aportará a la generación de conocimiento con visibilidad e impacto global gracias a que está orientado a aportar información relevante para influir en las políticas públicas que mejoren la calidad de vida de los adultos mayores colombianos, además está encaminado a reactivar y fortalecer redes internacionales de investigación en el cual se promueve la cooperación y movilidad de docentes y estudiantes en procesos de formación e investigación.
Articulación con funciones sustantivas y el sector social y productivo	
Investigación: Producción de nuevo conocimiento, con un estudio pionero en la medición de la capacidad intrínseca de la población de persona mayor en nuestro país. Proyección social: Ofrecer datos precisos sobre la capacidad intrínseca necesaria para mejorar los resultados en salud en personas mayores, aportando en el fortalecimiento de los programas que actualmente se ofertan a esta población, con un conocimiento contextualizado a la realidad colombiana. Teniendo en cuenta que las políticas públicas en nuestro país están orientadas a fortalecer y aprovechar al máximo los conocimientos en las áreas del ejercicio físico correlacionado como un hábito y estilos de vida saludables para mejorar las condiciones de calidad de vida de las personas mayores y de esta manera contribuir en disminuir costos en salud, en un mediano - largo plazo. Docencia: Se vincula con los siguientes espacios académicos: programación del ejercicio, evaluación funcional, profundización en actividad física para la salud adicionalmente se vinculan los estudiantes de la Maestría en Actividad Física para la Salud y semilleros GICAEDS. Internacionalización: con el desarrollo del presente proyecto se tiene el objetivo de abrir espacios de movilidad docente y cooperación bilateral en investigación en el área de envejecimiento saludable con la vinculación de la universidad Santo Tomás en la RED EUROPEA “APTITUDE” (https://www.apitude-net.com/es/), un proyecto internacional que tiene por objetivo implementar acciones de prevención de la dependencia en las personas mayores; mediante la creación de una red de expertos que promuevan el cuidado, la formación, la investigación y la innovación en la gerontología. Esta iniciativa recibe financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).	
Grupo de investigación	Línea de investigación en la que se inscribe el proyecto
GICAEDS – línea de actividad física para la salud	

Nombre del Investigador principal	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
-----------------------------------	--------------	--------------	-------------------------



Paula Andrea Hernández Q.	https://scienti.colciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001628981	https://orcid.org/0000-0002-7793-9601	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=Erty9sAAAAJ
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
Salud	Cultura Física Deporte y Recreación	Cultura Física Deporte y Recreación	GICAEDS
Nombre del Co-investigador	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
Nelsy Lorena Fonseca	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000018637	https://orcid.org/0000-0003-4276-612X	https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=t-hYM00AAAAJ
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
Salud	Cultura Física Deporte y Recreación	Cultura Física Deporte y Recreación	GICAEDS

Resumen de la propuesta	Palabras clave
El envejecimiento es un proceso natural que se evidencia de manera tangible con la disminución de la capacidad intrínseca, -entendida como la suma de la cognición, aspectos psicológicos, locomoción, función de los sentidos y vitalidad-. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo valorar la salud del adulto mayor, en los diferentes componentes y factores asociados que constituyen la capacidad intrínseca, incorporando protocolos de medición que no han sido utilizados en población colombiana, creando un campo de innovación del conocimiento para el país sobre la línea de envejecimiento que permita tomar decisiones sobre las políticas públicas orientadas a esta población. Para ello, se plantea un estudio de corte transversal en personas mayores autovalentes del programa distrital de recreación para personas mayores de Bogotá. Las variables de interés incluyen los dominios de la capacidad intrínseca (componentes cognitivo, psicológico, locomotor, sensorial y vital). Como factores asociados se indagará a través de cuestionarios el	Adulto mayor, capacidad intrínseca, programa multicomponente.

riesgo de caídas y temor a caer, la fragilidad, el consumo de tabaco y alcohol, los niveles actividad física. Se medirá la composición corporal y antropometría, entre otros. Los datos obtenidos de la presente propuesta de investigación aportarán a la toma de decisiones y de insumo para investigaciones que promuevan el envejecimiento activo a través de la promoción de un estilo de vida saludable, ofreciendo datos precisos sobre la capacidad intrínseca necesaria para mejorar los resultados en salud, mejorando las ofertas de salud con un conocimiento contextualizado de la población.

Problema de investigación

Ante el crecimiento en la proporción de la población de adultos mayores a nivel mundial, los gobiernos se enfrentan al desafío de incorporar nuevas estrategias para enfrentar la problemática y la carga al presupuesto en salud que esto representa. Esta tendencia mundial también se extiende para América Latina y el Caribe, de manera que en el 2025 este grupo de edad será de 15% (alrededor de 100 millones), y para el 2050 aumentará a 25% (183.7 millones) ¹. De la misma manera, la demanda en bienes y servicios de atención es cada vez mayor, lo que genera una carga adicional por las ayudas económicas y cuidados personales que se necesitan.

En términos generales, el envejecimiento es un proceso natural que se evidencia de manera tangible con la disminución de la capacidad intrínseca en adulto mayor, -entendida como la suma de la cognición, aspectos psicológicos, locomoción, función de los sentidos y vitalidad. Sobre este último aspecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS 2015) publicó el *World Report on Ageing and Health* en el cual se presentan dos grandes conceptos para el abordaje de la salud y la funcionalidad en la vejez². 1)- la capacidad funcional que hace referencia a la relación que tiene la persona mayor entre su capacidad y la interacción con el entorno que le presentará diferentes obstáculos y/o herramientas para desarrollar con normalidad su vida. 2)- Un segundo concepto denominado capacidad intrínseca que se denomina al conjunto de 5 dominios: cognición, aspectos psicológicos, locomoción, función de los sentidos y vitalidad que posibilitan el nivel de capacidad de la persona mayor³.

En esta línea, existe un aumento de comorbilidades asociadas a la edad, incrementando el deterioro de la capacidad intrínseca. Por ello, a las clásicas enfermedades hipocinéticas como diabetes, hipertensión, obesidad, o enfermedades coronarias, se le adhieren comorbilidades relacionadas con la edad como sarcopenia, depresión, fragilidad, caídas, inmovilidad o deterioro cognitivo⁴. Este aumento de la comorbilidad en el adulto-mayor conlleva a un empeoramiento de los resultados en salud. De tal manera que influye negativamente en la eficacia de los tratamientos, aumenta el riesgo de eventos adversos, incrementa el riesgo de hospitalización y prolonga la estancia hospitalaria, empeora la calidad de vida de las personas, aumenta el riesgo y severidad de dependencia llevando al adulto mayor a un estado de “vulnerabilidad funcional”⁵. Aunado a lo anterior, se ha descrito como factores determinantes en la velocidad en la que se desencadena una menor capacidad intrínseca: la falta de actividad física y una dieta no saludable, que, sumada con la presencia de factores pro-inflamatorios y catabólicos y la



disminución de mecanismos anabólicos propios del envejecimiento, aporta de manera significativa en el detrimento de la salud y la calidad de vida de esta población. Además, menores valores de capacidad intrínseca en el adulto mayor, se relacionan con menor desempeño con otros dominios de la condición física como fuerza muscular y/o capacidad aeróbica, los cuales moderan/modulan la presencia de síndromes geriátricos tales como el deterioro cognitivo, la fragilidad, el riesgo de caída y la discapacidad funcional.

Frente a la situación de “vulnerabilidad funcional” del adulto mayor descrita anteriormente, surge la estrategia global conocida como «envejecimiento saludable», entendido como el *“proceso de desarrollar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez, por medio del fomento y mantenimiento de la capacidad intrínseca (capacidades físicas y mentales), o permitir que alguien con una disminución de la capacidad funcional logre hacer las cosas que crea importantes”*³. Un componente clave del «envejecimiento saludable», es la inclusión de intervenciones mediante programas de ejercicio físico multicomponente con el propósito de incrementar los mediadores de la capacidad intrínseca (condición cognitiva, funcionalidad y calidad de vida) en el adulto mayor.

En Latinoamérica, se cuentan 11 países que tienen su propia normatividad para la población de adultos mayores. En Colombia existen diferentes programas orientados específicamente a estos grupos siendo la ciudad de Bogotá el líder en este tipo de iniciativas a nivel nacional a través de los programas del IDRD (Instituto Distrital de Recreación y Deporte). Este programa tiene por objetivo principal la “promoción de la participación de las personas mayores en actividades recreativas que posibiliten su bienestar integral, el mantenimiento y fortalecimiento de destrezas, habilidades, actitudes y aptitudes propias de una persona mayor, incentivando su participación en actividades comunitarias de Recreación y Deporte y fortaleciendo la proyección social como participante activo a través de la Red Recreativa de Personas Mayores⁶.”

Por lo anterior, el envejecimiento se constituye en una prioridad de las políticas públicas del país, ya que se requiere el fortalecimiento de factores protectores como el ejercicio físico regular, la alimentación saludable dentro del modelo de envejecimiento activo y saludable. De este modo el presente proyecto tiene como objetivo valorar la salud del adulto mayor, en los diferentes componentes y factores asociados que constituyen la capacidad intrínseca, incorporando protocolos de medición que no han sido utilizados en población colombiana, creando un campo de innovación del conocimiento para el país sobre la línea de envejecimiento que permita tomar decisiones sobre las políticas públicas orientadas a esta población.

Justificación

El envejecimiento se ha definido como un proceso neurodegenerativo que causa pérdida sensorial, auditivo, visión y pérdida en el control motor asociado con disminución de la calidad de vida de esta población⁷. Además, se ha demostrado que el envejecimiento se relaciona con deterioros físicos, fisiológicos, metabólicos, cognitivos y psicológicos^{8,9}. En este sentido, según la OMS las principales causas de discapacidad y deterioro funcional en el adulto mayor son la demencia senil, la pérdida de las funciones cognitivas y las enfermedades cardiovasculares¹⁰. En este sentido, se estima que cerca de 47,5 millones de personas tienen deterioro de la función cognitiva, que afecta a la memoria, el pensamiento, la orientación, la comprensión, el cálculo, la capacidad de aprendizaje, el lenguaje y el juicio¹¹.

WIL: 600.012.337-9

SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97 Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9.ª n.º 51-11 / contactenos@usantotomas.edu.co
www.usta.edu.co

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
PBX: (571) 595.00.00 ext. 2044 / Carrera 10.ª n.º 72-50 / admisiones@ustadistancia.edu.co
www.ustadistancia.edu.co



En Colombia, según el Estudio Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE- 2015)¹², el 84,8% de los adultos mayores padece de más de una condición crónica de salud, siendo la hipertensión arterial y la depresión las más frecuentes. De esta población evaluada, cerca del 18% reportó un deterioro cognoscitivo leve. Por otro lado, se identificó que la inactividad física aumenta con la edad y la mayor proporción se encontró en las personas mayores de 80 años, lo cual agrava aún más la situación, pues se ha descrito que la inactividad física está asociada con mayor riesgo de deterioro cognitivo¹³.

En este contexto, toma una importante relevancia la capacidad intrínseca “un constructo dinámico que determina la trayectoria de la salud del adulto mayor en el tiempo y permite tomar acciones clínicas y de salud pública a nivel individual o poblacional”¹⁴. De hecho, siguiendo la trayectoria en el tiempo, el personal que hace el seguimiento del adulto mayor puede identificar cambio de la “normalidad” antes del inicio de las manifestaciones clínicas (y, por lo tanto, actuar preventivamente para mantener un envejecimiento saludable), o evaluar la efectividad de las intervenciones (como la propuesta en este trabajo). Al mismo tiempo, las autoridades en salud pública pueden detectar regiones o poblaciones con una necesidad especial de atención cuando presentan signos críticos de capacidades deficientes¹⁵.

En el modelo de envejecimiento saludable propuesto por la OMS, se ha propuesto en la población aumentar la capacidad intrínseca y/o reducir las barreras ambientales que permitan que las personas mayores 1)- implementar sistemas y/o programas que posibiliten su bienestar integral, el mantenimiento y fortalecimiento de destrezas, habilidades, actitudes y aptitudes propias de una persona mayor, y 2)- aumentar en el adulto mayor la participación activa y funcional en la sociedad donde ellos viven. En complemento a lo anterior, la política colombiana de envejecimiento humano y vejez (2015-2024) tiene como uno de sus ejes estratégicos el envejecimiento activo el cual busca fomentar estilos de vida saludables y lograr cambios en los hábitos de las personas, a través de programas de educación y fomento de actividad física entre otros. Otro eje a resaltar es el fortalecimiento del talento humano en investigación, prioriza la producción y uso de conocimiento válido, pertinente y sólido sobre envejecimiento humano y vejez asumiendo como una de sus principales metas el impulso a la investigación con pertinencia social sobre envejecimiento humano y vejez urbano-rural, tanto a nivel nacional, regional y territorial, al año 2019.

Por esta razón, la implementación de estrategias que fomenten la practica regular de ejercicio físico es fundamental para el control y la prevención del deterioro cognitivo del adulto mayor¹⁶. Todos estos argumentos justifican los componentes de la capacidad intrínseca y los factores asociados en las personas mayores que asisten al programa del Distrito Capital a través del mantenimiento y fortalecimiento de hábitos de vida saludable, autonomía, participación socio familiar y liderazgo.

Los datos obtenidos de la presente propuesta de investigación aportarán a la correcta toma de decisiones, mediante investigaciones que se centran en el envejecimiento activo, ofreciendo datos precisos sobre la capacidad intrínseca necesaria para mejorar los resultados en salud, mejorando las ofertas de salud con un conocimiento contextualizado de la población. Adicionalmente, estos resultados posibilitarán información a las guías y recomendaciones sobre el envejecimiento saludable y de capacidad intrínseca propuestas por la Organización Mundial de la Salud y monitorizadas en el *World Report on Ageing and Health*.

Objetivo general

Evaluar los componentes de la capacidad intrínseca (cognición, aspectos psicológicos, locomoción, función de los sentidos y vitalidad) y los factores asociados en una muestra de personas mayores pertenecientes al programa distrital de actividad física y recreación durante el periodo de 2019-2020.

Objetivos específicos

1. Estimar la prevalencia de los componentes de la capacidad intrínseca sugeridos por la OMS en una muestra de participantes del programa distrital de actividad física y recreación del adulto mayor durante el periodo de 2019-2020.
2. Identificar los posibles factores asociados a los componentes de la capacidad intrínseca sugeridos por la OMS en una muestra de participantes del programa distrital de actividad física y recreación del adulto mayor durante el periodo de 2019-2020.

Estado del arte y marco conceptual

Envejecimiento: El número de personas mayores se ha incrementado drásticamente en las últimas décadas, entre las causas de este fenómeno se encuentran el desarrollo tecnológico en las ciencias de la salud, la implementación de políticas públicas que favorecen a esta población y un mayor desarrollo socioeconómico¹⁷. Según la OMS (2015) se espera que entre el año 2000 y 2050 se duplique el número de personas mayores de 60 años ascendiendo aproximadamente a 2000 millones y el 80% vivirán en países de bajos y medianos ingresos. América Latina y el Caribe aún no se consideran regiones con alto nivel de envejecimiento. En Colombia el estudio nacional de salud, bienestar y envejecimiento SABE (2015) reporta que los mayores de 60 años constituyen actualmente casi el 11% de la población, aproximadamente 5.2 millones de personas y se estima que este grupo aumente al 23% unos 14.1 millones para el 2050. Ante esta nueva realidad a la que se encuentra el sistema sanitario, es necesario reemplazar la antigua visión del envejecimiento que hasta hace poco se enfocaba en el asistencialismo, por una donde se implementen estrategias para llevar un proceso más activo y saludable donde se rescate la humanización y dignidad de esta población.

Medición de la capacidad intrínseca: Hasta la fecha, el modelo de capacidad intrínseca todavía está en construcción y, por ahora es un modelo teórico. Desde su elaboración en el 2015, la OMS solo ha presentado oficialmente los componentes que definen teóricamente la capacidad intrínseca, a partir de una exhaustiva revisión de la literatura. Como novedad del reporte de OMS, se presenta por primera vez el constructo de “capacidad intrínseca”, entendida como el conjunto de las capacidades físicas y mentales que dota al individuo de habilidades funcionales que le permitan afrontar los retos que el entorno genera. Las discusiones más recientes han centrado su atención en el concepto de vitalidad, que se ha desarrollado a lo largo del tiempo a partir de uno de los cinco dominios definidos por la capacidad metabólica energética a un tipo de reserva biológica de fondo de la que se derivan y actúan los otros cuatro dominios/componentes⁵. El concepto de capacidad intrínseca está estrechamente relacionado con la integración de servicios. Dicha relación sugiere que la capacidad intrínseca no es constructo mono-dimensional, y que al momento de medirse debe considerar múltiples aspectos para la planificación correcta de las intervenciones. Uno



de los mensajes fundamentales del informe de la OMS es que los sistemas de salud que atiendan ancianos deberían sustituir su foco de atención sobre la enfermedad y centrarlo en la capacidad intrínseca (es decir la función). Esto es particularmente importante en la atención a los ancianos vulnerables que están en riesgo de discapacidad (los frágiles y con deterioro en la cognición), para poder actuar precozmente sobre ellos¹⁸.

Capacidad intrínseca y su relación con el envejecimiento: Con la carga de enfermedades crónicas relacionadas a inadecuados estilos de vida que sumados a las diferentes comorbilidades asociadas a la edad como, la sarcopenia, la fragilidad, y el deterioro de la capacidad intrínseca, se crea un círculo de multimorbilidad que aumenta el riesgo de sufrir eventos adversos, riesgo de hospitalización, estancia hospitalaria, aumento de la dependencia, discapacidad, mal estado funcional, mala calidad de vida y riesgo de muerte¹⁹. El consenso más establecido sobre el fenotipo diagnóstico engloba varios dominios, incluyendo el deterioro en la función física (velocidad de la marcha enlentecida, fatiga, fuerza de prensión disminuida), pérdida de peso y una baja actividad física. Vinculado al fenómeno del envejecimiento, la capacidad funcional del sistema neuromuscular, cardiovascular y respiratorio comienza a disminuir de forma progresiva lo que conlleva un riesgo aumentado de fragilidad²⁰.

Cognición y envejecimiento: La demencia es un diagnóstico de deterioro cognitivo que compromete el desarrollo normal de las actividades de la vida diaria del individuo. En el adulto mayor, el deterioro cognitivo está fuertemente asociado con la pérdida de funcionalidad, y al aumento en la dependencia lo cual influye en el incremento en los costos de salud²¹. La función cognitiva se modifica de manera diferente entre cada individuo, y personas que tienen una disminución acentuada en este dominio, muestran mayor probabilidad de desenlaces negativos en su salud como son el aumento de la discapacidad, hospitalización y estancias en asilos²². Se ha identificado una relación estrecha entre el estado de ánimo y la cognición. Los síntomas depresivos pueden representar un factor de riesgo independiente de pérdida severa de capacidad, o actuar sinérgicamente con otras condiciones en la determinación de la pérdida funcional²³. Según Njegovan et al.²⁴, se ha identificado un orden jerárquico en la pérdida de la funcionalidad lo cual permite establecer un patrón de progresión del deterioro funcional asociado con la cognición, lo que representa información importante en salud pública.

Locomoción y envejecimiento: Los componentes de este dominio son la velocidad de marcha, el equilibrio y la fuerza muscular. La velocidad de marcha ha sido identificada como un componente determinante en la evaluación de la salud en el adulto mayor, y actualmente es considerado un potente predictor de la morbi-mortalidad, por su valor predictivo para diagnosticar desenlaces como enfermedades cardiovasculares, cáncer, sarcopenia, dependencia física, deterioro cognitivo, depresión, entre otros. Studenski et al.²⁵ en un estudio con 34.485 participantes, concluyeron que la velocidad de la marcha es un indicador preclínico de fragilidad y de deterioro cognitivo por la fuerte asociación con varios índices de supervivencia. Estos mismos autores, reportaron que es posible estimar con precisión la expectativa de vida en el adulto mayor conociendo datos básicos y de fácil acceso como la edad, el sexo y la velocidad de marcha, elementos claves que han sugerido normogramas de cálculo de velocidad de marcha en mayores de 65 años. Con el envejecimiento se acelera el deterioro de la función física ya que disminuye de manera natural y progresiva la capacidad de diferentes sistemas como el neuromuscular, y cardiorrespiratorio. La pérdida de masa muscular, la fuerza y potencia muscular entendidos como sarcopenia/dinapenia son componentes presentes en el síndrome

de fragilidad, que incrementa el riesgo de caídas y aumento de la dependencia. Además, la falta de actividad física diaria y valores saludables de condición física propios en las etapas tardías de la vida, generan un deterioro de la capacidad funcional las cuales afectan el desarrollo de las actividades de la vida diaria²⁶.

Deterioro sensorial y envejecimiento: La disminución en la función de los sentidos aumenta significativamente con la edad. Así pues, la pérdida de la capacidad visual y auditiva se pueden presentar de manera simultánea o independiente, y ambas disfunciones aumentan el riesgo de dependencia²⁷. Stevens et al.²⁸ en un estudio longitudinal reporta que la discapacidad visual afecta la capacidad física ya que limita las actividades de la vida diaria y las básicas cotidianas, los cuales afectan la interacción con el entorno social. Además, se ha descrito que la disminución en la función de los sentidos puede estar mediando la presencia de trastornos de la función cognitiva como la depresión y el estrés emocional. En cuanto a la discapacidad auditiva, estudios previos han reportado una asociación entre la pérdida auditiva con la disminución de la capacidad física²⁷. En este contexto, Jhonson et al.²⁹ ha descrito que la pérdida de la audición se relaciona con desenlaces negativos sobre la salud física, psicológica y social, pues en ocasiones es causa de aislamiento social, soledad y disminución en la calidad de vida.

Vitalidad y envejecimiento: El dominio de vitalidad hace referencia a los cambios producidos por el envejecimiento sobre el metabolismo y el gasto energético. La tasa metabólica en reposo disminuye progresivamente con la edad como resultado de la disminución de actividad física y la reducción del tamaño de los diferentes órganos y las demandas metabólicas de los tejidos. Sin embargo, esto solo explica en parte el fenómeno de disminución del gasto energético total ya que hay otros factores determinantes como la genética, el ambiente y cambios en la masa corporal también afectan este dominio³⁰. De acuerdo al Consorcio clínico de la OMS sobre el envejecimiento (2017): *“una dieta inadecuada puede determinar una ingesta alterada de nutrientes y energía, interrumpiendo la homeostasis metabólica y exponiendo al individuo al riesgo de desnutrición. La obesidad también se asocia con la discapacidad incidente. Los marcadores de malnutrición, como la pérdida de peso y el índice de masa corporal bajo o alto, se indican con frecuencia como objetivos de intervención para prevenir el deterioro funcional”* (p.21). Esta condición puede ser multifactorial ya que aborda la condición social, física con la presencia de enfermedades como a anorexia o la disfagia y psicológicas como la depresión y la falta de motivación³¹.

Aspectos psicológicos y envejecimiento: Se ha determinado que el estado de ánimo está altamente relacionado con la capacidad funcional de los mayores de 65 años, la presencia de síntomas depresivos presenta un factor de riesgo independiente para la pérdida de capacidad o actuar junto con otros factores asociados para la pérdida de la funcionalidad. Russo et al.³², concluye en un estudio que los indicadores de rendimiento físico y las actividades de la vida diaria se influyen de manera significativa en los participantes que presentaban estado de ánimo deprimido. En un estudio realizado por Cheng et al.³³ en adultos mayores multiétnicos se encontró que la falta de energía se asocia con diferentes síntomas y enfermedades clínicas y con un aumento del uso de los servicios de salud y con un aumento en la mortalidad. Estos resultados evidencian la importancia de la detección del estado de ánimo como un marcador temprano de para la detección de sujetos con mayor predisposición de pérdida en la funcionalidad.

Programas nacionales y departamentales en el adulto mayor: La Política Nacional de Envejecimiento y Vejez está dirigida a toda la población colombiana mayor de 60 años. Esta política reconoce la necesidad de asumir la promoción del envejecimiento activo o exitoso como estrategia con visión de largo plazo y trabajar en una política renovadora y enriquecedora de extensión del ciclo vital, es decir, trascender la visión del envejecimiento como problema³⁴. El Programa de Solidaridad con el Adulto Mayor “Colombia Mayor”, creado en el 2013, busca aumentar la protección de los adultos mayores por medio de la entrega de un subsidio económico. En la región Caribe, existen los programas de bienestar y atención integral al adulto mayor, los cuales incluyen la atención integral al adulto mayor mediante actividades guiadas para el mejoramiento de la vida de la población mayor de 60 años. En el Atlántico, este programa es abordado dentro del Eje Estratégico “Atlántico más Equitativo” dentro del programa “Vejez digna y exitosa” a través del subprograma “Envejecimiento activo”. En Bolívar, el programa “Adulto mayor y discapacidad”; contiene un sub-programa denominado “Política Pública de Adulto Mayor” y “Ampliación Cobertura Territorial de Beneficios al Adulto Mayor”. En el Cesar, el programa “Años dorados” y dentro del programa “Recreación y Deporte” el cual implementa una estrategia de equidad y calidad, para mejorar las condiciones de vida del adulto mayor, así como su protección social, articulado con los entes nacionales y municipales. En la Guajira y Córdoba el programa “Siempre protegidos” promueve la masificación de actividades recreo deportivas para adultos mayores de 65 años dentro de las estrategias Atención integral al adulto mayor y formación y masificación deportiva del programa “Recreación y deporte social comunitario”.

Programa distrital para persona mayores en Bogotá: El programa distrital de recreación para personas mayores en la ciudad de Bogotá está encaminado a proporcionar a la población iniciativas recreativas y formativas para fomentar y mantener hábitos y estilos de vida saludable, aprovechamiento del tiempo libre, autonomía, participación sociofamiliar y liderazgo. “El objetivo principal del programa es promover la participación de las personas mayores en actividades recreativas que posibiliten su bienestar integral, el mantenimiento y fortalecimiento de destrezas, habilidades, actitudes y aptitudes propias de una persona mayor, incentivando su participación en actividades comunitarias de Recreación y Deporte y fortaleciendo la proyección social como participante activo a través de la Red Recreativa de Personas Mayores.” Las actividades de mayor relevancia dentro del Programa son: celebración mes de la persona mayor, escuela distrital de líderes, nuevo comienzo, viviendo a través del juego, olimpiadas recreo-deportivas para personas mayores, festival de danzas y viejoteca distrital. Este programa se imparte en 20 localidades de la ciudad de Bogotá, con una cobertura de 629 grupos y con más de 1.300.000 actividades (Datos de 2017 por el IDRD).

Metodología

Diseño y población: Se realizará un estudio de corte transversal en personas mayores autovalentes del programa distrital de recreación para personas mayores de Bogotá. La muestra será seleccionada de manera no-probabilística y por conveniencia. La captación se realizará invitación a través de los profesionales a cargo de las sesiones de actividad física durante los encuentros con la población objeto. Se buscará la heterogeneidad de la muestra en cuanto a nivel de dependencia, nivel socio-económico y localidad y componentes de intervención del programa en los que participan. A todos ellos se les hará entrega de una carta de invitación, acompañada de información relacionada con la



investigación a realizar, así como de los posibles riesgos y beneficios del protocolo. Asimismo, se les explicara y diligenciará un formato de consentimiento informado que ha de ser firmado como requisito preliminar para participar en el estudio.

Tamaño de muestra: El tamaño de muestra fue determinado teniendo en cuenta los datos previos suministrado por el programa del IDRD ($n=19.050$ sujetos al 2018), con el fin de que fuera representativo para ambos sexos ($n=377$) y una pérdida estimada del 25% ($n=94$). De esta forma, el tamaño muestral inicialmente planeado fue de 471 sujetos y los parámetros de cálculo fueron: distribución de respuesta (50%), error tipo i ($\alpha =0,05$), y potencia de prueba ($1-\beta =0,95$). Para realizar el muestreo se seleccionarán 15 localidades por conveniencia, donde se elegirán 25 grupos de 20-30 personas al azar. Dentro de cada localidad se dividirá la muestra en 5 subgrupos, teniendo en cuenta la distribución equitativa de sexo (varón/mujer) y de grupo de edad (55-70 años/mayores a 70 años).

Criterios de inclusión: Participantes activos del programa distrital para personas mayores de 65 años de edad.

Criterios de exclusión: a. Tener un nivel de dependencia que no permita caminar de forma autónoma. b. Enfermedad mental que imposibilita las respuestas a las preguntas de los cuestionarios c. Indicar deterioro cognitivo en el Test de Minimental. d. Hipertensión arterial no controlada (se medirá la presión con un esfigmomanómetro automático al inicio de las evaluaciones). e. Poseer cualquier otro impedimento que imposibilite la realización de las actividades cotidianas, así como que pueda poner en riesgo la salud del participante durante el proceso de evaluación.

Procedimientos: Las mediciones se llevarán a cabo en los diferentes sitios de encuentro para las sesiones de actividad física de las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá, que serán agendados con anticipación. Durante el proceso de medición participarán los investigadores, estudiantes de semillero de pregrado del programa de Cultura Física Deporte y Recreación de la universidad Santo Tomás, estudiantes de la Maestría en actividad física y salud de la universidad Santo Tomás, así como los profesionales en actividad física que dirigen las sesiones del programa. Todos ellos recibirán una formación específica de los procesos y protocolos de evaluación y consideraciones a tener en cuenta con esta población. Durante el proceso de formación, los estudiantes colaboradores recibirán un manual desarrollado por los investigadores del proyecto que describe todos los procedimientos y protocolos de cada una de las mediciones e instrumentos. Todos ellos completarán 3 sesiones de cuatro horas cada una para estandarizar los métodos de evaluación, asegurar la fiabilidad en las medidas a tomar y asegurar los posibles riesgos que pueda haber durante el proceso de medición.

Etapas de desarrollo: 1ª ETAPA: Divulgación y captación de muestra. 2ª ETAPA: Entrevistas cara a cara y de forma individual que incluirán preguntas sobre información sociodemográfica, así como el conjunto de cuestionarios (ver instrumentos). Después de la aplicación de los cuestionarios, se realizarán las mediciones de los dominios de la capacidad intrínseca. 3ª ETAPA: Análisis de los datos, redacción de informes, artículos científicos y divulgación de resultados.

Procedimientos e instrumentos de medición:

Componente cognitivo: Se evaluará mediante el test mini-mental abreviado. Una escala validada internacionalmente traducida al español se tomarán puntos de corte definidos en otros estudios, así: 12 puntos o menos se considera Deterioro Cognoscitivo Leve (DCL) y una puntuación de 13 o más, normal. Para la definición de demencia se valorará la funcionalidad en las AVD instrumentales con escala de Lawton, tomando cuatro ítems específicos: uso de teléfono, uso de transporte, auto administración de medicamentos y manejo del dinero. El compromiso en al menos dos de las cuatro actividades se definió como dependencia y con ello se clasificó a la persona comprobable diagnóstico de demencia.

Componente psicológico: Se evaluará mediante la aplicación de la escala de depresión geriátrica de Yesavage (rango de 0-15), cuyos puntajes se expresan como normal (<6 puntos), depresión leve (6 a 9 puntos) y depresión mayor (>10 puntos).



Componente de locomoción: Se aplica la escala de Barthel que evalúa el nivel de independencia funcional del paciente con respecto a la realización de algunas actividades de la vida diaria. A cada actividad se le asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto para llevar a cabo estas actividades. El puntaje se asigna de 0 (dependencia funcional severa) hasta 100 (independencia funcional). En adición se determinarán los siguientes test funcionales: Fuerza prensil medido con dinamometría manual con dinamómetro digital Takei, TKK 5101® (rango de 5-100kg), realizando dos intentos alternativos con cada mano en una posición estandarizada, de pie con los brazos paralelos al cuerpo sin contacto alguno. Velocidad de la marcha mediante 4 metros, en la cual el sujeto es orientado a caminar, la distancia establecida en una superficie plana, señalada por cuatro marcas (inicio, un metro, cinco metros y fin), un resultado $<0,8$ m/s es predictor de mayor riesgo de efectos adversos. El test de incorporarse de una silla, la cual mide el tiempo que emplea una persona en incorporarse de una silla, se utiliza para evaluación de fuerza de miembros inferiores, equilibrio y coordinación. Se ha demostrado su asociación con limitación funcional, morbilidad y mortalidad. Un menor tiempo completando 5 repeticiones asociado con mayor funcionalidad. Con estos indicadores se determinará el desempeño físico: con la prueba *Short Physical Battery Test* (SPPB) que se compone de tres partes: 1. Test de equilibrio, este a su vez incluye tres posiciones: un pie al lado del otro, posición semi-tándem, posición tándem. 2. Test de velocidad de marcha que mide el tiempo que se demora en caminar 4 a 4 metros a paso normal. (se utiliza el mejor resultado de dos intentos). Test de levantarse de la silla 5 veces. Según la puntuación obtenida se puede identificar las personas con limitación grave (0-4 puntos) moderada (4,6 puntos), leve (7-9 puntos) y mínima (10-12 puntos).

Componente sensorial: Se evaluará la visión: con la pregunta ¿Cómo diría que es su visión, de lejos o de cerca, sin importar que utilice gafas? Todo aquel que la califique regular, mala o muy será considerado con deterioro visual. La audición con la prueba ¿Tiene problemas auditivos? Estas preguntas son tomadas de la última encuesta SABE 2015, las cuales se validaron en el trabajo de Ramírez-Velez et al.³⁵

Componente de vitalidad: Se aplicará el Test Mini Nutritional Assessment (MNA) el cual consta de 18 ítems divididos en 4 categorías: parámetros antropométricos, estado general del paciente, encuesta dietética y valoración subjetiva. De este modo, la prueba clasifica a las personas mayores, sobre un máximo de 30 puntos, en tres grupos: estado nutricional satisfactorio (S) (≥ 24 puntos), riesgo de malnutrición (RM) (17-23,5 puntos) y malnutrición (M) (< 17 puntos).

Factores asociados: Caídas y temor a caer: Se indagará acerca del número de caídas de cada persona teniendo en cuenta que una caída se define como el efecto de llegar a permanecer en forma no intencionada en la tierra, el piso u otro nivel más bajo, empleando la FES-I (Falls Efficacy Scale-International) una escala ordinal cuya valoración va de ninguno, poco, regular, hasta mucho temor a caer. Fragilidad: Se tomará la definición propuesta por Fried. Se considerará vigorosa la persona adulta mayor que no tuviera ninguno de estos criterios; pre frágil la que presentará uno o dos criterios y frágil la que cumpliera con tres o más. Consumo de tabaco: Se evalúa mediante la cuantificación de la frecuencia diaria de consumo de cigarrillo. la OMS clasifica a los fumadores como leves, quienes consumen menos de cinco cigarrillos diarios-, moderados - quienes fuman un promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios- y severos -los que fuman más de 16 cigarrillos por día en promedio- (3). Consumo de alcohol: Se indagará por el consumo de riesgo cuatro o más unidades de alcohol por día y 2.5 para la mujer. Una unidad es equivalente a una copa de vino, 350 ml de cerveza o una copa de destilado. Y dependencia alcohólica a más de seis unidades por día para hombres o cuatro para las mujeres. Actividad física: Se utilizará la escala de Actividades de la Vida Diaria avanzadas de Reuben usada previamente en la Encuesta SABE 2015. Esta prueba clasifica a las personas adultas mayores en cuatro niveles de actividad: Las que



realizan ejercicio físico frecuente; las que realizan actividad física moderada -caminan con frecuencia largas distancias-; quienes realizan actividad física ligera -caminan con frecuencia distancias cortas- y las inactivas. Composición corporal y antropometría: Se realizará una valoración antropométrica; mediante las técnicas estandarizadas de López et al (2008) en población colombiana a seguir. Estatura: se registrará en cm y un decimal, midiéndose con el Estadiómetro Portátil (SECA 206®; Hamburgo Alemania) (Rango 0-220cm) de 1mm de precisión. La variable talla en centímetros se ajustará con la variable altura de rodilla por los cambios corporales ocurridos por el envejecimiento. Peso corporal: se registrará en kg y un decimal, midiéndose en balanza de piso con el analizador de composición corporal (Tanita BC-420®; Hamburgo Alemania). Con estas variables se calculará el IMC en $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$, clasificando a cada sujeto según los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 1998 ($\text{IMC} = \text{peso corporal (Kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$). La utilidad del IMC radica en la evaluación de bajo peso (<18.5), normal (19 a 24.9), sobrepeso (≥ 25) y obesidad (tipo I: 30.0 – 34.9; tipo II: 35.0 – 39.9; tipo III: ≥ 40). Circunferencia de cintura: se medirá teniendo en cuenta los puntos anatómicos descritos por Frisancho, en el contorno mínimo del abdomen en la zona entre el reborde costal y las crestas ilíacas en cm y un decimal, empleando una cinta métrica antropométrica metálica con una precisión de 1mm (Lufkin W606PM) (Rango de 0-150 cm). Otras variables: de composición corporal a evaluar serán el porcentaje de grasa visceral, la edad metabólica, la masa grasa en kilogramos, masa magra en kg y masa muscular en kilogramos. Estos parámetros serán explorados mediante el analizador de composición corporal BC-418®. Para su adecuado manejo y máxima exactitud en las mediciones, el sujeto deberá subirse a la plataforma de la Tanita BC-420®; con la menor ropa posible, en posición antropométrica y desprovisto de objetos metálicos que podrían alterar la medición efectuada por el equipo. Otros factores como estrato social, ingresos económicos, nivel de estudios, localidad, barrio, etc., se indagarán como posibles variables de control.

Análisis estadístico: Los valores continuos se expresarán como media y desviación estándar en las variables continuas y en frecuencias (porcentaje) en las variables ordinales. Para identificar las posibles diferencias por sexo, se usarán pruebas de homogeneidad de varianza en las variables continuas y la prueba *chi-cuadrado* (X^2) en las variables ordinales. Posteriormente, se realizará un análisis exploratorio para determinar la distribución porcentual o promedios para cada uno de los factores asociados a los dominios de la capacidad intrínseca y sexo. Por último, una regresión logística multivariada será aplicada para determinar la asociación entre los factores asociados y los dominios de la capacidad intrínseca como evento de interés. Los análisis se realizarán en el programa *Statistical Package for Social Science®* software, versión 20 (SPSS; Chicago, IL, Estados Unidos), y se considerará como significativo un valor $p < 0.05$.

Consideraciones éticas: Posterior a la financiación, el estudio se presentará al comité de ética de la USTA bajo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki y la Resolución 008439 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que regula la investigación clínica en humanos. Antes del comienzo del estudio, se explicará detalladamente el mismo y se solicitará conformidad previa por escrito por parte de cada participante.

Resultados esperados

1. Los datos obtenidos de la presente propuesta de investigación aportarán a la correcta toma de decisiones, especialmente, en la implementación de proyectos que promuevan el envejecimiento activo a través de la promoción de un estilo de vida saludable, ofreciendo datos precisos sobre la capacidad intrínseca necesaria para mejorar los resultados en salud, mejorando las ofertas de salud

Nit. 860.012.357-6

SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97 Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9.ª n.º 51-11 / contactenos@usantotomas.edu.co
www.usta.edu.co

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
PBX: (571) 595 00 00 ext. 2044 / Carrera 10.ª n.º 72-50 / admisiones@ustadistancia.edu.co
www.ustadistancia.edu.co





con un conocimiento contextualizado de la población. Adicionalmente, estos resultados posibilitarán información a las guías y recomendaciones sobre el envejecimiento saludable y de capacidad intrínseca propuestas por la Organización Mundial de la Salud y monitorizadas en el *World Report on Ageing and Health*.

2. El presente proyecto es pionero en la medición de la capacidad intrínseca que no han sido utilizados en población usuaria de un programa gubernamental, creando un campo de innovación del conocimiento para el país sobre la línea de envejecimiento que permita tomar decisiones sobre las políticas públicas orientadas a esta población.
3. Por último, este proyecto brinda un marco propicio para la formación de redes bilaterales de investigación tendientes a fortalecer la formación de estudiantes Maestría en Actividad Física para la Salud y para el Programa de Pregrado en Cultura Física, Deporte y Recreación. También se espera la publicación de los resultados en revistas internacionales indexadas, además de la divulgación de estos hallazgos en Congresos Nacionales e Internacionales.

Cronograma

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		Inicio	Fin.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Divulgación y captación de muestra y los evaluadores externos IDRD.	Investigadores USTA																																										
Capacitación de los evaluadores	Investigadores USTA																																										
Recolección de datos	Investigadores, semilleros, estudiantes maestría, personal IDRD.																																										
Digitación de datos	Investigadores, semilleros, estudiantes maestría.																																										
Análisis de resultados	Investigadores USTA - UPNA																																										



		Presupuesto			
		Horas nómina			
Concepto	Nombre	Escalafón	Horas mes	Sede / Seccional o Externo	Total (\$)
Horas Nomina (Investigador Principal)	Paula Andrea Hernández Q.	2	40	Campus	Hora 2019: \$37.000 Valor mensual: 1.480.000 Total, presupuesto: (10 meses) 14.800.000
Horas Nomina (Co-Investigadores)	Lorena Fonseca	2			Hora 2019: \$37.000 Valor mensual: 1.480.000 Total, presupuesto: (10 meses) 14.800.000
	TOTAL HORAS NOMINA				29.600.000
Elaboración de artículos, informes ejecutivos, presentación a eventos académicos y científicos.	Investigadores, semilleros, estudiantes maestría.				
Entrega final e informe técnico al financiador					



FINANCIACIÓN	RECURSO	DESCRIPCIÓN	Valor partida	Valor contrapartida (Externa)	Total (\$)
RUBROS	Servicios Técnicos	---	\$0	\$0	\$0
	Salidas de campo	Transportes para movilización de equipos de medición en la USTA	\$200.000		\$ 200.000
	Equipos	Balanza Tanita BC-420®; bioimpedancia tetrapolar, dinamómetro manual, cintas métricas, tallímetros, cronómetros, silbatos, conos de demarcación, decámetro, etc.	\$0	\$0	\$ 0
	Materiales, insumos y software	---	\$0	\$0	\$0
BOLSAS	Papelería	Planilleros, lapiceros, cinta de enmascarar, carpetas, etc.	\$ 300.000	\$0	\$ 300.000
	Fotocopias	480 cuadernillos y cuestionarios (valor unidad \$ 2080)	\$ 1.000.000	\$0	\$ 1.000.000
	Material bibliográfico	---	\$0	\$0	\$0
	Auxilio de transporte	Para asistir y transportar equipos a las jornadas de medición en las diferentes localidades	\$2.000.000	\$0	\$ 2.000.000
	Movilidad	1. Estancia de investigación UPNA: capacitación en mediciones proyecto 2. Participación congreso internacional Europa (viáticos, hospedaje, tiquetes)	\$12.000.000	\$0	\$12.000.000
	Publicaciones (Artículos, proceso editorial y traducción)	Tasas de traducción, revisión de estilo y open Access de artículo científico.	\$4.000.000	\$0	\$ 4.000.000
TOTAL DEL PROYECTO:					\$19.500.000

Referencias bibliográficas

- 1 World Health Organization. Envejecimiento y ciclo de vida. World Health Organization; 2016. Julio 2016 Disponible en: <http://www.who.int/ageing/about/facts/es/>
- 2 World Health Organization World Report on Ageing and Health. Geneva: World Health Organization, (2015).
- 3 Cesari M, et al. Evidence for the Domains Supporting the Construct of Intrinsic Capacity. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2018;73(12):1653-1660.
- 4 Nunes BP, et al. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. Arch Gerontol Geriatr. 2018; 67:130–8
- 5 Salive ME. Multimorbidity in Older Adults. Epidemiol Rev. 2018;35(1):75–83.
- 6 Programa Recreación para personas Mayores. Instituto Distrital de Recreación y Deporte-IDRD Disponible en: <https://guiatramitesyservicios.bogota.gov.co/tramite-servicio/progrma-recreacion-para-personas-mayores/>
- 7 van den Beld AW, et al. The physiology of endocrine systems with ageing. Lancet Diabetes Endocrinol. 2018; 6(8):647-658.
- 8 Özerkan Çakan F. Changes in cardiovascular physiology in the elderly. Turk Kardiyol Dern Ars. 2017;45(Suppl 5):5-8
- 9 Flaatten H, et al. Understanding cardiovascular physiology of ageing. Intensive Care Med. 2018; 44(6):932-935.
- 10 OMS. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud. Organización Mundial de la Salud; 2015.



- 11 World Health Organization. Dementia: A public health priority. Geneva: World Health Organization; 2016. Julio 2016 Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>.
- 12 Salud Md. SABE COLOMBIA2015: ESTUDIO NACIONAL DE SALUD, BIENESTAR Y ENVEJECIMIENTO. 2015 Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Resumen-Ejecutivo-Encuesta-SABE.pdf>
- 13 Barnes DE, et al. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. The Lancet Neurology. 2011;10(9):819-28.
- 14 WHO Clinical Consortium on Healthy Ageing Report of consortium meeting 1–2 December 2016 in Geneva, Switzerland. Geneva: World Health Organization, (2017).
- 15 Althoff T, et al. Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. Nature. 2017; 547(7663):336-339.
- 16 Chang YK, et al. Effect of resistance-exercise training on cognitive function in healthy older adults: a review. J Aging Phys Act. 2012;20(4):497-517.
- 17 Envejecimiento Demográfico. Colombia 1951-2020 Dinámica Demográfica y Estructuras Poblacionales. Ministerio de Salud y Protección Social Diagramación e impresión: Imprenta Nacional de Colombia. 2013.
- 18 Integrated Care for Older People: Guidelines on Community-Level Interventions to Manage Declines in Intrinsic Capacity. Geneva: World Health Organization, (2017).
- 19 Depp CA, et al. Definitions and predictors of successful aging: a comprehensive review of larger quantitative studies. Am J Geriatr Psychiatry Off J Am Assoc Geriatr Psychiatry. 2006;14:6–20
- 20 Woo J. Combating frailty and sarcopenia in aging populations: switching to a more positive paradigm. Aging Med. 2019;2:7–10.
- 21 Lin JS, et al. Screening for Cognitive Impairment in Older Adults: An Evidence Update for the U.S. Preventive Services Task Force. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2013. Report No: 14-05198-EF-1.
- 22 Han L, et al. Cognitive Aging Trajectories and Burdens of Disability, Hospitalization and Nursing Home Admission Among Community-living Older Persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2016;71(6):766-71.
- 23 Schillerstrom JE, et al. Depression, disability and intermediate pathways: a review of longitudinal studies in elders. J Geriatr Psychiatry Neurol. 2008;21(3):183-97.
- 24 Njegovan V, et al. The hierarchy of functional loss associated with cognitive decline in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(10):M638-43.
- 25 Studenski S, et al. Gait speed and survival in older adults. JAMA. 2011;305(1):50-8.
- 26 Casas Herrero Á, et al. Physical exercise in the frail elderly: an update. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2015;50(2):74-81.
- 27 Cigolle CT, et al. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. Ann Intern Med. 2007;147(3):156-64.
- 28 Stevens GA, et al. Vision Loss Expert Group Global prevalence of vision impairment and blindness: magnitude and temporal trends, 1990-2010. Ophthalmology. 2013;120(12):2377-2384.
- 29 Johnson CE, et al. Hearing Aid Benefit in Patients with Mild Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review. J Am Acad Audiol. 2016;27(4):293-310.
- 30 Manini TM. Energy expenditure and aging. Ageing Res Rev. 2010;9(1):1-11.
- 31 Nieuwenhuizen WF et al. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. Clin Nutr. 2010;29(2):160-9.
- 32 Russo A, et al. Depression and physical function: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (ilSIRENTE Study). J Geriatr Psychiatry Neurol. 2007;20(3):131-7.
- 33 Cheng H, et al. Self-reported lack of energy (anergia) among elders in a multiethnic community. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2008;63(7):707-14.
- 34 Plan Nacional de Recreación 2013 – 2019. Convenio 0282 DE 2012 COLDEPORTES-FUNLIBRE: Bogotá, D.C., Enero 2013 Disponible en: http://www.coldeportes.gov.co/testing_new/recursos_user/2015_Doc/Persona_Mayor/estrategia-persona-mayor-documento-2013.pdf
- 35 Ramírez-Vélez R, et al. Reference values for handgrip strength and their association with intrinsic capacity domains among older adults. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2019;10(2):278-286.