



**TESIS DOCTORAL**

**CONDICIÓN FÍSICA, INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA  
RELACIONADA CON LA SALUD EN ADULTOS MAYORES CHILENOS**

**EUGENIO MERELLANO-NAVARRO**

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN MUSICAL, PLÁSTICA Y  
CORPORAL**

**2017**





**TESIS DOCTORAL**

**CONDICIÓN FÍSICA, INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA  
RELACIONADA CON LA SALUD EN ADULTOS MAYORES CHILENOS**

**EUGENIO MERELLANO-NAVARRO**

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN MUSICAL, PLÁSTICA Y  
CORPORAL**

**Conformidad de los directores:**

**Fdo:** Dr. Narcis Gusi

**Fdo:** Dr. Pedro R. Olivares

**2017**





FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE  
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA  
EXPRESIÓN MUSICAL, PLÁSTICA Y CORPORAL

Avenida Universidad, S/N  
10003 Cáceres  
Teléfono: 927 257 460  
Fax: 927 257 461

**Dr. D. NARCÍS GUSI FUERTES**, profesor titular del Área de Educación Física y Deportiva del departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Universidad de Extremadura,

**CERTIFICA:**

Que la Tesis Doctoral realizada por **D. Eugenio Merellano Navarro**, con el título: **“Condición Física, Independencia Funcional en adultos mayores chilenos”**, bajo mi dirección, reúne los requisitos necesarios de calidad, originalidad y presentación para optar al grado de Doctor, y está en condiciones de ser sometida a valoración de la Comisión encargada de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Cáceres, a 28 de marzo de 2017.

Dr.D. Narcís Gusi Fuertes





**INSTITUTO DE ACTIVIDAD  
FÍSICA Y SALUD**

5 Poniente, 1760  
3460000 Talca, Chile  
Teléfono: +(56) (71) 2 735 500

**Dr. D. PEDRO R. OLIVARES**, profesor titular adscrito al Instituto de Actividad Física y Salud de la Universidad Autónoma de Chile,

**CERTIFICA:**

Que la Tesis Doctoral realizada por **D. Eugenio Merellano Navarro**, con el título: **“Condición Física, Independencia Funcional en adultos mayores chilenos”**, bajo mi dirección, reúne los requisitos necesarios de calidad, originalidad y presentación para optar al grado de Doctor, y está en condiciones de ser sometida a valoración de la Comisión encargada de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Talca, a 28 de marzo de 2017.

Dr.D. Pedro R. Olivares



## LISTA DE PUBLICACIONES DE LA TESIS

Las referencias de los artículos y presentaciones en congresos que componen el cuerpo de la Tesis Doctoral se detallan a continuación:

### Artículos:

1. **Merellano-Navarro, E.**, Lapierre, M., García-Rubio, J., Gusi, N., Collado-Mateo, D., & Olivares, P. R. (2015). Traducción y adaptación cultural del cuestionario de independencia física Composite Physical Function para su uso en Chile. *Revista médica de Chile*, 143(10), 1314-1319.
2. **Merellano-Navarro, E.**, Collado-Mateo, D, García-Rubio, J., Gusi, N., & Olivares, P. R. Validity of the International Fitness Scale “IFIS” in older adults. (Sometido, en revisión)
3. **Merellano-Navarro, E.**, Collado-Mateo, D, García-Rubio, J., Gusi, N., & Olivares. Fitness cut-off values for functional dependency in chilean older adults. (Sometido, en revisión)
4. Olivares, P.R, **Merellano-Navarro, E.**, Collado-Mateo, D, García-Rubio, J. & Gusi, N. Relación entre la condición física, funcionalidad física y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores: un análisis de mediación. (Sometido, en revisión)

### **Aportaciones a congresos científicos:**

1. **Merellano-Navarro, E.**, Lapierre, M., García-Rubio, J., Gusi, N., Collado-Mateo, D., & Olivares, P. R. Traducción y adaptación cultural del cuestionario de independencia física Composite Physical Function para su uso en Chile. 9º Congreso Europeo de Pacientes, Innovación y Tecnologías, Madrid, 2015.
2. **Merellano-Navarro, E.** Programas de Educación Física para la Atención Integral del Adulto Mayor. Seminario La problemática del envejecimiento: una mirada desde la salud y la calidad de vida. Talca, 2016.

*"Dentro de veinte años te arrepentirás más de las cosas que no hiciste que de las que llegaste a hacer. Por lo tanto, ya puedes levantar el ancla. Abandona este puerto. Hinchas las velas con el viento del cambio. Explora. Sueña.*

*Descubre."*

**Marc Twain**



## **AGRADECIMIENTOS**

Lleno de emoción escribo estas palabras dedicadas a todas las personas que han contribuido de una u otra forma a que este proceso llegara a fin. Sin su ayuda, este trabajo no hubiera concluido.

Comienzo agradeciendo a Pedro, mi amigo, colega, hermano y co-director de Tesis. Él fue el que creyó en mí antes que yo lo hiciera y me motivó para iniciar este camino, sin su ayuda y empuje, aún estaría escribiendo el proyecto. También agradezco a su familia, quienes me adoptaron en mi tiempo en España, todos ellos me hicieron sentir como uno más de la familia.

A Marian, por tu amistad y por las innumerables conversaciones que tuvimos. Gracias por hacerme vivir una de las mejores experiencias de mi vida. A Javi Brazo, por tu preocupación constante y por tu amistad.

Agradezco a los compañeros y amigos del laboratorio, especialmente a Dani, por toda su paciencia y amistad. Adsuar, Faico y Miguel quienes me enseñaron el trabajo de campo tan importante en este tipo de trabajo.

A Narcis, director de esta tesis, por toda su ayuda y sabios consejos. Le agradezco que me haya recibido en su grupo de investigación dándome la oportunidad de tener una visión más amplia del mundo de la investigación y descubrir cuánto me motiva.

A Pancho y César, amigos con los que tengo la fortuna de trabajar. Gracias por brindarme momentos de distracción y alegría mientras intentaba avanzar en esta tesis. Agradezco especialmente a Alejandro, Jefe y amigo, quien creyó en mí y ayudó con palabras, consejos y ánimos para que finalizara este trabajo.

A mis padres por haberme enseñado que nada se consigue de forma fácil, ellos son mi piedra angular en todos los ámbitos de la vida. Su esfuerzo, ejemplo y dedicación han sido mi referente siempre. También agradezco a mis hermanas y a mis queridos sobrinos, por haberme entendido y aceptado mis tiempos de ausencia.

A mis amigos, que han sabido comprender mis ausencias y siempre han tenido un “tú puedes” durante todo este tiempo. Estoy absolutamente orgulloso de la calidad de amigos que tengo. No hace falta mencionarlos a cada uno, ellos saben quiénes son y lo importantes que son para mí y, aunque algunos están lejos, tengo la suerte de poder sentirme acompañado. Me siento afortunado.

A todas las personas que han estado presentes en mi camino, profesores y compañeros, aunque ya no están, han puesto su granito de arena para que hoy sea quién soy.

Finalmente a la vida por brindarme esta oportunidad de embarcarme en un sueño que se está haciendo realidad, por desafiarme constantemente y por permitirme cruzar con buenas personas y por sobre todo, permitirme soñar.

Muchas gracias...

**Eugenio Merellano Navarro**

## ÍNDICE

---



# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| LISTA DE PUBLICACIONES DE LA TESIS .....  | 5  |
| AGRADECIMIENTOS.....  | 9  |
| ÍNDICE.....   | 1  |
| I. ABREVIATURAS.....  | 5  |
| II. PRESENTACIÓN.....   | 9  |
| III. RESUMEN .....  | 13 |
| ABSTRACT.....   | 17 |
| IV. INTRODUCCIÓN.....   | 23 |
| V. MARCO TEÓRICO.....   | 29 |
| V.1. Envejecimiento.....  | 29 |
| V.2. Independencia Funcional.....   | 32 |
| V.3.Actividad Física y Adultos Mayores.....   | 35 |
| V.4.Condición Física y Saludable en el Adulto Mayor .....   | 38 |
| V.5.Calidad de vida relacionada con la salud y Adulto Mayor .....   | 41 |
| V.6.Relación actividad física y condición física con la salud, dependencia y calidad de vida en adultos mayores.....                        | 46 |
| VI. OBJETIVOS.....  | 49 |
| VI.1.Objetivo General.....  | 51 |
| VI.2.Objetivos Específicos .....  | 51 |
| VII. METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.....   | 55 |
| VII.1.Muestra y diseño del estudio .....  | 55 |
| VII.2.Comité de Ética .....   | 55 |
| VII.4.Adaptación de cuestionarios .....   | 56 |
| IX.5.Valoración de la Condición Física (en orden secuencial) .....  | 57 |
| VII.6.Batería de cuestionarios .....  | 60 |
| VII.7.Análisis estadístico.....   | 62 |
| VIII. ESTUDIOS REALIZADOS .....   | 65 |
| Estudio 1: Traducción y adaptación cultural del cuestionario de independencia física composite physical function para su uso en Chile ..... | 67 |
| Estudio 2: Validity of the international fitness scale “IFIS” in older adults.....  | 79 |
| Estudio 3: Fitness cut-off values for functional dependency in Chilean older adults .....   | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| Estudio 4: Relación entre la condición física, funcionalidad física y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores: un análisis de mediación..... | 117 |
| IX. DISCUSIÓN GENERAL.....  | 131 |
| IX. CONCLUSIONES .....  | 143 |
| XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 149 |
| XI. REFRENCIAS .....  | 151 |
| ANEXOS.....   | 179 |
| <i>Composite Physical Function</i> .....  | 181 |
| Cuestionario de autoevaluación de la condición física (IFIS) .....  | 183 |
| Comité de Biótica Universidad de Extremadura .....  | 185 |
| Comité de Ética Universidad Autónoma de Chile .....   | 186 |
| Consentimiento informado .....  | 189 |

## **I. ABREVIATURAS**

---



## **I. ABREVIATURAS**

**CPF:** Cuestionario de Independencia Funcional “Composite Physical Function”

**IFIS:** Cuestionario de condición Física autopercebida “International Physical Fitness”

**AVD:** Actividades de la vida diaria

**ABVD:** Actividades básicas de la vida diaria

**AIVD:** Actividades instrumentales de la vida diaria

**SFT:** Senior Fitness Test

**SENAMA:** Servicio Nacional del Adulto Mayor

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**CVRS:** Calidad de vida relacionada con la salud

**INTA:** Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos

**IPAQ:** Cuestionario Internacional de Actividad Física “International Physical Activity questionnaire”

**IMC:** Índice de masa corporal



## II. PRESENTACIÓN

---



## II. PRESENTACIÓN

Hacer un doctorado fue una meta que siempre estuvo presente pero que por diferentes motivos fui postergando. En el año 2014, gracias a la motivación de un amigo y compañero de trabajo, inicié este camino. En un comienzo lleno de temores al desarrollar un área de trabajo hasta ese momento desconocida para mí y también lo que significaba aventurarme a una Universidad extranjera y compatibilizar tiempo de trabajo. A través de lecturas, consejos, buenos amigos, ayuda y sobre todo mucha paciencia de los que me enseñaron, fui adquiriendo conocimientos que me permitieron finalizar con éxito este proceso.

Por medio del trabajo cooperativo, fui participando en variados proyectos que permitieron vincularme en temáticas de salud y calidad de vida, optando trabajar en población mayor debido a la necesidad de conocer la realidad de la población de los adultos mayores chilenos, principalmente analizando su condición física, independencia física y calidad de vida relacionada con la salud, además de comprobar criterios de referencia establecidos en investigaciones recientes y proponer unos propios en población chilena. Los datos obtenidos pretenden ser de ayuda para las instituciones que trabajan con esta población para una 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 programas de actividad física, integración social y ofertas de salud con un conocimiento contextualizado de la población.

Tras la obtención de la totalidad de la muestra, se me concedió la oportunidad de realizar una estancia investigativa en la Universidad de Extremadura (España) donde

pude escribir los artículos que componen esta tesis doctoral. Como miembro del grupo de Investigación de Actividad Física, Salud y Calidad de Vida (AFYCAV) comencé a participar en distintos proyectos de investigación que se estaban desarrollando en ese período, tomando contacto con las distintas metodologías de evaluación de la condición física y calidad de vida relacionada con la salud en distintas poblaciones.

Esta tesis doctoral titulada “*condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos*”, está compuesta por cuatro estudios los cuales se detallan a continuación:

**Estudio 1:** Traducción y adaptación cultural del cuestionario de independencia física CPF para su uso en Chile.

**Estudio 2:** Adaptación y validación del cuestionario IFIS para su uso en población adulta mayor.

**Estudio 3:** Valores de corte de la condición física para la dependencia funcional en adultos mayores chilenos.

**Estudio 4:** Analizar el efecto mediador de la funcionalidad física sobre la relación entre la condición física y la calidad de vida relacionada con la salud.

### **III. RESUMEN**

---



### III. RESUMEN

El proceso de envejecimiento conlleva la pérdida de las capacidades funcionales de forma progresiva, acelerando una vez que se sobrepasa el umbral de los 80 años. El aumento de la población de adultos mayores ha provocado que los problemas de salud relacionados con el envejecimiento sean cada vez más frecuentes, aumentando con ello los costos de salud, impactando de forma significativa en la economía de los países desarrollados y en vías de desarrollo. En Chile, el 16.7 % de la población tiene 60 o más años y el 19% de esa población posee algún grado de dependencia.

La condición física ha sido descrita como unos de los mejores predictores de aspectos relacionados con la salud, pero en Chile no existe información que dé cuenta de los niveles de condición física de los adultos mayores. El objetivo de esta tesis doctoral es analizar y relacionar la condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores. Para ello, inicialmente se tradujo y adaptó culturalmente al contexto chileno la escala de independencia funcional Composite Physical Function (CPF). Adicionalmente, se adaptó y validó para su uso en Chile el cuestionario de condición física "International Fitness Scale" (IFIS). Para cumplir con el objetivo principal de la tesis doctoral, se utilizaron los siguientes instrumentos de medición: batería de pruebas de condición física: back scratch, chair sit-and-reach, handgrip, 30-s chair stand, timed up-and-go y 6-min walking; mediciones antropométricas, y una batería de cuestionarios compuesta por: información general, IFIS, CPF, cuestionario de salud elaborado por EuroQol Group (EQ-5D-5L) e International Physical Activity Questionnaires (IPAQ). La muestra total estuvo compuesta por 406 participantes de 60 o más años pertenecientes a centros

días, asociaciones, residencias y clubes de adulto mayor de la región del Maule, en Chile.

Los principales resultados de esta tesis son los siguientes: a) Se obtuvo la versión adaptada para su uso en Chile del CPF, demostrando comprensión en todos los ítems evaluados. Para lograr una comprensión completa, se adaptaron dos ítems añadiendo una breve explicación. b) El cuestionario IFIS adaptado presentó alta comprensión por parte de adultos mayores chilenos, además de validez siendo capaz de categorizar los niveles de condición física en adultos mayores. c) Se obtuvieron puntos de corte de la condición física que debe poseer un adulto mayor para evitar la pérdida de la funcionalidad. d) Las pruebas de condición física que presentaron una mayor predicción de la pérdida de funcionalidad fueron la prueba de 6 minutos caminando en hombres y la prueba de levantarse y sentarse durante 30 segundos en mujeres. e) Se comprobó que la funcionalidad física actúa como mediador en la relación entre la condición física y la calidad de vida relacionada con la salud en adulto mayor.

Estos hallazgos permiten mejorar la monitorización y diseño de programas de ejercicio físico que permiten estilos de vida saludables, prevención de la dependencia funcional en población adulta mayor chilena.

| ¿Qué se sabe de este ámbito?  | ¿Qué aporta esta Tesis doctoral?   |
|---|--|
| Existen puntos de corte de la condición física en muchos países, sin embargo, a la fecha no existen en adulto mayor chileno.  | Elaborar por primera vez en el contexto chileno, información sobre la condición física en adultos mayores chilenos, específicamente, puntos de corte de los diferentes componentes de la condición física.   |
| Los estudios realizados a nivel nacional sobre dependencia solo presentan datos sobre calidad de vida y niveles de actividad física en adultos mayores.   | Relacionar por primera vez en Chile los niveles de dependencia con la condición física y calidad de vida en adultos mayores.   |
| En el ámbito asistencial, existe diversidad de instrumentos que valoran la dependencia funcional en población de adulto mayor, principalmente el índice de Bathel y de Katz, cada uno de ellos solo ve un tipo de Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD). | Se adapta el cuestionario Composite Physical Function (CPF) para su uso en Chile. Con este instrumento, en el ámbito asistencialista se podrá valorar la dependencia funcional con un instrumento que incluye ABVD y las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD).    |
| La condición física se evalúa en adultos mayores por medio de baterías y test de condición física validados en este grupo de edad, pero son inconvenientes para utilizarlos en estudios poblacionales y epidemiológicos debido al tiempo de aplicación.         | Se adapta y valida el cuestionario IFIS para su uso en adulto mayor posibilitando la valoración de la condición física en esta población en estudios donde no sea posible la aplicación de una batería de condición física, tales como estudios poblacionales y epidemiológicos. |
| Existe evidencia científica sobre la relación entre condición física y calidad de vida relacionada con la salud. De la misma forma, hay estudios que relacionan la condición física con la independencia funcional.   | Se emplea el análisis de moderación para profundizar la forma en la que se relacionan la condición física, la dependencia funcional y la calidad de vida relacionada con la salud.   |



## **ABSTRACT**

The aging process entails the progressive loss of functional capabilities that increases once the threshold of 80 years old is passed. The increase in elderly population has caused that health problems related to aging become increasingly frequent, thus increasing health costs, having a significant effect on the economy of developed and developing countries. In Chile, 16.7% of the population is 60 years old or over and 19% of this population has some dependence degree.

Physical fitness has been described as one of the best predictors of health related aspects, but in Chile there is no information reporting the physical fitness levels of the elderly. The objective of this doctoral thesis is to analyze and relate physical fitness, functional independence and health-related quality of life of the elderly. To this effect, the Composite Physical Function (CPF) functional independence scale was first translated into and culturally adapted for the Chilean context. In addition, the International Fitness Scale (IFIS) was adapted and validated for its use in Chile. In order to fulfill the main objective of the doctoral thesis, the following measuring instruments were used: Physical fitness test battery including the following tests: back scratch, chair sit-and-reach, handgrip, 30-s chair stand, timed up-and-go and 6-min walking and anthropometric measurements. Additionally a battery of questionnaires was used: general information for sociodemographic characteristics, IFIS for self-perception of fitness, CPF for physical functionality, EuroQol five dimensions (EQ-5D-5L) for health-related quality of life and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for physical activity level. The total sample was comprised of 406 participants

aged 60 years old or over from adult daycare centers associations, nursing homes and clubs for the elderly of Maule region, Chile.

The main results of this thesis are the following: a) an adapted version of CPF was obtained for its use in Chile, demonstrating understanding in all the evaluated items. In order to obtain a full understanding, two items were adapted by adding a brief explanation. b) The adapted IFIS questionnaire showed great understanding by the Chilean elderly as well as validity, being able to categorize physical fitness levels in the elderly. c) Cut-off points were obtained about physical fitness an elderly person should have in order to avoid the loss of function. d) The physical fitness tests that showed greater prediction of loss of function were the 6-minute walking test in men and the 30-second chair stand test in women. e) It was found out that physical functionality acts as a mediator in the relation between physical fitness and health-related quality of life of the elderly.

These findings allow improving the monitoring and design of physical exercise programs in order to improve healthy lifestyles and to prevent functional impairment in the Chilean elderly population.

| What we know about this field  | Contributions of this doctoral thesis  |
|--|--|
| <p>There are cut-off points of physical fitness in many countries; however, there are no cut-off points about the Chilean elderly.</p>   | <p>This was the first time in the Chilean context that information on physical fitness in the Chilean elderly is prepared, specifically cut-off points of the different components of physical fitness.</p>  |
| <p>The studies on dependence performed in Chile only present data on health-related quality of life and physical activity levels in the elderly.</p>   | <p>This was the first time in Chile that dependence levels are related to physical fitness and quality of life in the elderly.</p>   |
| <p>In the healthcare area there is a great number of instruments that value the functional dependence in the elderly population. However, they are focused in only one activity at a time, as in the case of the Bathel index and the Katz index, where each one of them considers only one type of Activities of Daily Living (ADLs).</p> | <p>The Composite Physical Function (CPF) questionnaire was adapted for its use in Chile. With this instrument, the functional dependence could be valued in the healthcare area with an instrument that includes ADLs and Instrumental Activities of Daily Living (IADLs).</p> |
| <p>Physical fitness is evaluated in the elderly through batteries and physical fitness tests validated in this age group. However, they are difficult to use in population and epidemiology studies due to their application time.</p>   | <p>IFIS questionnaire was adapted and validated for its use in the elderly, allowing the valuation of physical fitness of this population in studies in which the application of a physical fitness battery is not possible, such as population and epidemiology studies.</p>  |
| <p>There is scientific evidence on the relation between physical fitness and health-related quality of life. In the same way, there are studies that relate physical fitness to functional independence.</p>   | <p>The moderation analysis was used to deepen the way in which physical fitness, functional dependence and health-related quality of life are related.</p>   |



## **IV. INTRODUCCIÓN**

---



#### **IV. INTRODUCCIÓN**

El porcentaje de población envejecida a nivel global ha aumentado en las últimas décadas de forma exponencial generando cambios en la estructura demográfica, enfermedades asociadas a la edad y la calidad de vida de las poblaciones (Rodríguez-Manas, Rodríguez-Artalejo, & Sinclair, 2016). El aumento de población de adultos mayores se debe principalmente al avance que han experimentado las ciencias médicas, al mejoramiento de las políticas públicas y desarrollo socioeconómico generado por mejoras en la accesibilidad a servicios básicos (Del Popolo, 2001). A todo esto, se suma el descenso sostenido en los niveles de fecundidad a nivel global y el aumento de la esperanza de vida (inversión de la pirámide poblacional) (Vásquez-Wiedeman, 2014).

El fenómeno del envejecimiento trasciende a modelos económicos de naciones fuertes y sólidas, afectando incluso a países con ingresos medios o bajos (Rodríguez Manas, 2016). Esto ha llevado a que las autoridades sanitarias y políticas modifiquen los costos destinados a sobrellevar un envejecimiento exitoso (Lowry, Vallejo, & Studenski, 2012), aumentando los presupuestos destinados a la salud y modificando su foco de atención no solo en la enfermedad, sino en la capacidad funcional de la población mayor (Rodríguez Manas, 2016).

La edad en que se considera a una persona adulto mayor difiere según el contexto. En el ámbito clínico y biomédico, se utiliza este concepto con personas mayores a 65 años (Teymoortash et al., 2014), a diferencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que considera a una persona mayor a partir de 60 años (González Aragón, 1994). Según datos de la OMS, se proyecta que el año 2050 la población de adultos

mayores en el mundo ascienda a 2000 millones de personas (Jané-Llopis, 2008). Chile, según los últimos datos regionales, es la segunda nación más envejecida de Latinoamérica, la cual está pasando de una transición demográfica incipiente a una avanzada (Ministerio de Desarrollo Social, 2013).

Según la última encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, el 16.7% de población del país es mayor a 60 años (M.S Herrera, C Barros, & M.B Fernández, 2014). Cabe destacar que la población chilena de adultos mayores es principalmente femenina, debido a la mayor esperanza de vida de las mujeres por sobre los hombres. El índice de envejecimiento a nivel nacional alcanza un 80%, es decir, existen 80 adultos mayores por cada 100 menores de 15 años. En cuanto a la distribución de la población mayor a 60 años en el país, se destaca la Región de los Ríos como la más envejecida, alcanzando un 19.7% y la región que posee menos adultos mayores es la Región de Antofagasta con un 11.1%. La región del Maule, lugar donde se realizó este estudio, el porcentaje asciende a 18.7%, siendo la segunda región en el país con más adultos mayores, con un índice de envejecimiento de 95% por cada 100 menores de 15 años.

Prediciendo el envejecimiento acelerado de la población chilena, en el año 1995, el presidente Eduardo Frei Ruiz-Tagle, creó la Comisión del Adulto Mayor, entidad que incorpora en las políticas del gobierno el envejecimiento. Esta comisión da paso a lo que hoy se denomina Servicio Nacional de Adultos Mayores (SENAMA), creado en el año 2002, organismo público perteneciente al Ministerio de Desarrollo Social. Los objetivos de ésta entidad, son: 1) fomentar el envejecimiento activo, 2) promover el autocuidado y autonomía y 3) favorecer el reconocimiento y ejercicio de los derechos de los adultos mayores chilenos. Existe evidencia científica que demuestra que

envejecer bien no es una cuestión al azar sino que depende en gran medida de la elecciones y de los comportamientos que cada individuo elige emprender durante su vida (Fernández-Ballesteros, 2009). SENAMA define al envejecimiento activo como un proceso de optimización de las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable (Forttes & Massad, 2009). Según Landinez, Contreras, y Castro (2012) la sociedad debe generar condiciones permanentes para que los adultos mayores disminuyan las dificultades provocadas por la edad y asuman un rol activo en la sociedad. Se ha demostrado que personas que han llevado un estilo de vida saludable han logrado un retraso en la incapacidad funcional de cinco años en promedio (González, 2009).

El gobierno de la presidenta Michelle Bachelet, sitúa el envejecimiento como un tema central en su plan de gobierno 2014-2018, fomentando el envejecimiento activo a través de la implementación de programas de prevención por medio de la actividad física (Bachelet, 2013).

Chile y el mundo, están ante nuevos desafíos en la forma en que se enfrenta al envejecimiento. Las nuevas generaciones de adultos mayores poseen características que los diferencian con personas de la misma edad tres décadas atrás. En la actualidad, según datos de SENAMA (M.S Herrera et al., 2014), dos tercios de los adultos mayores dicen estar satisfechos con sus necesidades de salud, sin embargo, la satisfacción está estrechamente relacionada con el nivel educacional y económico de los adultos mayores. Debido a las nuevas aspiraciones y expectativas de lo que significa envejecer, los adultos mayores demandan cada día más, una gama de actividades y servicios de calidad destinados al cuidado de la salud y calidad de vida.

Estas demandas tienen implicancias en los servicios asistenciales públicos y privados del país debido al costo que están asociados.

## **V. MARCO TEÓRICO**

---



## **V. Marco Teórico**

### *V.1. Envejecimiento*

Los primeros intentos en conceptualizar el envejecimiento y la vejez surgen desde el área biomédica, la que visualiza este proceso desde lo individual y principalmente enfocada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. El envejecimiento se define como un proceso natural e inevitable (Amarya, Singh, & Sabharwal, 2014), que genera cambios graduales e irreversibles en el organismo con el pasar de los años (Forttes & Massad, 2009; Portal Mayores, 2012). Este proceso, afecta a todos los organismos vivos, degenerando progresivamente las funciones físicas, fisiológicas (Trifunovic & Ventura, 2014), cognitivas (Watsford, Murphy, & Pine, 2007) y psico-sociales (van't Veer-Tazelaar et al., 2008). A través de esto, aumenta las posibilidad de contraer patologías propias de ésta edad, conduciendo a una disminución en la calidad de vida, principalmente por la pérdida en la autonomía (Chodzko-Zajko & Skinner, 2009; Elisa A Marques et al., 2014).

Los cambios que sufre el organismo a través del envejecimiento varían en ritmo y gradualidad, destacándose la influencia de los factores genéticos y ambientales que poseen los individuos. Las condiciones económicas y laborales en las que se ha sometido, tipos de alimentación y hábitos de vida sana influyen en el ritmo en el que se envejece (Rebelatto, da Silva Morelli, Cassa, & García, 2005). A nivel funcional, existe una pérdida de estatura producida principalmente por la pronunciación de la curvatura de la columna vertebral (cifosis) y la disminución de la altura de los discos intervertebrales, además de problemas en la marcha, pérdida de elasticidad de la piel y aparición de pelo blanco (Papalia, Olds, Feldman, & Salinas, 2005). También hay

cambios en la composición corporal (Kyle, Morabia, Schutz, & Pichard, 2004), a través de la disminución de masa corporal (sarcopenia) y de masa ósea (osteoporosis). Estos cambios provocan la disminución de la fuerza además de aumentar los riesgos de sufrir lesiones (Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalacki, Nebojsa, & Korovljev, 2013). Los sentidos también envejecen, los cambios más significativos en ellos son la aparición de presbiacusia (Chan & McPherson, 2015) (sordera del envejecimiento), aparición de cataratas, glaucoma (Tryggvason et al., 2015) y retinopatía diabética. A nivel fisiológico, los órganos y sistemas también sufren cambios, afectando su funcionamiento debido a una mayor rigidez de las arterias, disminución de la función renal, menor tolerancia a la glucosa, atrofia cerebral, pérdida de reflejos y mentales, entre otras (Landinez et al., 2012; Rebelatto et al., 2005; The Family Watch, 2013).

Además de estos cambios, el proceso de envejecimiento con frecuencia conlleva alteraciones que trascienden a la pérdida funcional antes descrita, y que afectan la dimensión personal e interpersonal del adulto mayor. En el ámbito psicológico, se modifican las relaciones con sus pares y con personas de otras generaciones producto a las diferencias en una era tecnológica (Carstensen, 2006), además, de asumir frecuentemente, nuevos roles en la sociedad, afectando su autoestima.

No obstante, la aparición de una de estas afecciones, no es sinónimo de un deterioro en la calidad de vida en edad avanzada, debido a los innumerables avances médicos y tecnológicos estas afecciones se pueden sobrellevar, mejorando las condiciones en las que viven estas personas. Sin embargo, el problema surge cuando aparece más de una afección a la vez, denominándose este problema multimorbilidad (Beard, Officer, & Cassels, 2016). Esta característica es la que afecta a un alto porcentaje de

la población sobre 60 años, aumentando la utilización de los servicios de salud y los costos relacionado a ello.

La obesidad es una patología que afecta todos los grupos de edades pero que prevalece en mayor grado en personas mayores a 65 años (Palacios-Cena et al., 2011). La obesidad se define como la acumulación excesiva de tejido adiposo en el organismo. El gobierno de Chile, a través del Ministerio de Desarrollo Social realiza periódicamente la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN). Esta medición comienza el año 1985 y se ha repetido con una periodicidad bianual o trianual sostenida: 1985, 1987, 1990, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2003, 2006, 2009 y 2011. Los resultados del 2013 señalan que el rango de edad 65-69 años, el 26.9% posee sobrepeso y el 1.5 % obesidad. Estos porcentajes no son muy diferentes en edades mayores.

## *V.2. Independencia Funcional*

La dependencia al igual que la discapacidad, es un hecho que toda persona en algún momento de su vida, en mayor o menor grado, va a poseer (Querejeta, 2004). Existen muchas definiciones del concepto de dependencia, y todas ellas enfocadas a la pérdida de autonomía de un individuo. Según Barthel, dependencia es la “incapacidad funcional en relación a las actividades diarias” (Florence I Mahoney, 1965). Posteriormente, la OMS incorpora a esta definición la posibilidad de realizar diferentes tareas cotidianas dentro de “márgenes normales” y define los parámetros para su evaluación (SENAMA, 2010).

La dependencia funcional, es considerada como un estado en que una persona producto de una deficiencia física, psíquica o social, necesita de asistencia o ayuda para realizar sus tareas cotidianas. Como ya se ha dicho anteriormente, el proceso de envejecimiento conlleva la pérdida de capacidades funcionales de un individuo, afectando su autonomía y calidad de vida, produciendo que los adultos mayores, de forma gradual, necesiten asistencia y ayuda en su diario vivir. Todo esto se ve acrecentado con la aparición de patologías relacionadas con la edad, como el alzheimer, diabetes, entre otras. La dependencia funcional impacta en la persona y en la familia, afectando especialmente en el ámbito económico por todos los costos asociados (Wang, van Belle, Kukull, & Larson, 2002). Una detección temprana permite generar acciones de prevención por medio de la actividad física asociada a la salud.

Para valorar los niveles de dependencia, existe una clasificación de actividades de la vida diaria que según el cumplimiento de cada una de ellas, es posible determinar el grado de independencia funcional. Las actividades básicas de la vida diaria (ABVD)

son todas aquellas actividades que son elementales para el autocuidado de una persona, son de carácter universal ya que no son propias de una cultura. En esta categoría se clasifican: comer, usar el baño, contener esfínter, asearse, uso de ayudas personales, actividad sexual, vestirse y andar (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson, & Jaffe, 1963). Por otro lado, las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) son aquellas acciones que permiten que una persona sea independiente dentro de una comunidad, es decir, que permitan al individuo relacionarse con su entorno, como por ejemplo: capacidad de hacer compras, cocinar, realizar limpieza doméstica, manejo de finanzas, usar transporte, responsabilidad sobre la medicación, entre otras (Lawton & Brody, 1969).

Estudios recientes han mostrado la estrecha relación entre los niveles de condición física y la independencia funcional en adulto mayor (Arai et al., 2014; E. Marques et al., 2014; Rikli & Jones, 2012; Sardinha, Santos, Marques, & Mota, 2014). Éstos enfatizan la relación directa que posee la independencia física con los niveles de la condición física a través de la aplicación de la batería Senior Fitness Test (SFT), datos demográficos y niveles dependencia. Los estudios presentados concluyen que la práctica de actividad física actúa como agente preventivo en problemas relacionados a la salud, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y el nivel de dependencia que tienen en la realización de las actividades de la vida diaria (AVD).

Los resultados de la encuesta Casen del 2013, demuestran un aumento de la población mayor en Chile y especifica que el 19 % de la población  $\geq 60$  años posee algún grado de dependencia (Ministerio de Desarrollo Social, 2013). Además, presenta relaciones de este estado con diferentes variables, como nivel de estudio,

lugar donde vive, cuidados, ingresos, etc. Es importante destacar que en estos estudios la variable de condición física no es medida.

En el año 2010, SENAMA elabora el primer “Estudio de dependencia en las personas mayores” en población chilena con una muestra de 4766 adultos mayores  $\geq 60$  años residentes en todas las regiones del país (SENAMA, 2010). El objetivo de este trabajo fue caracterizar el grado de dependencia de las personas mayores de 60 años en el contexto chileno. Los resultados principales fueron que 1 de cada 4 adultos mayores presentó dependencia física (mayoritariamente mujeres) y éstos se concentran principalmente en zonas rurales. El 35.2% del total que sufre dependencia presenta deterioro cognitivo y la curva de dependencia se acelera a partir de los 75 años llegando a un 30% del total en edad octogenaria (SENAMA, 2010). Desgraciadamente, este estudio no incluyó variables de actividad física ni condición física, por lo que se hace necesario la realización de estudios como el propuesto que amplíen estos resultados en el ámbito de la actividad física.

### *V.3. Actividad Física y Adultos Mayores*

La práctica de Actividad Física es importante para mantener una buena salud en todas las edades y sin hacer diferencia de género. La OMS define a la actividad física como “cualquier movimiento corporal realizado por los músculos esqueléticos que produce un gasto de energía”. Diferentes estudios demuestran que la práctica de actividad física está asociada a la salud (Cvecka et al., 2015; F. B. Ortega et al., 2011; Sanchez-Lopez, Martinez-Vizcaino, Garcia-Hermoso, Jimenez-Pavon, & Ortega, 2015). En edades tempranas, la actividad física disminuye el riesgo de mortalidad en edades tempranas (Reddigan, Riddell, & Kuk, 2012). En edades avanzadas, disminuye el riesgo de contraer las enfermedades crónicas más relevante (Das & Horton, 2016). Es por esta relación, que la actividad física es considerada como la mayor inversión en salud pública (Morris, 1994) debido a su eficacia y bajo costo en comparación con tratamientos de enfermedades propias de la edad. Se estiman que anualmente mueren en el mundo 5.3 millones de personas por sedentarismo poseyendo la misma tasa de mortalidad que el tabaquismo.

La práctica de actividad física moderada y vigorosa en personas mayores de 50 años reduce el riesgo de contraer enfermedades crónicas y de mortalidad prematura, además favorece la mantención de la autonomía en la vida cotidiana (I. M. Lee et al., 2012). No obstante, la práctica de actividad física disminuye con la edad y constituye un indicador de la salud en dicha población (Cvecka et al., 2015). La reducción de las experiencias motrices, la lenta respuesta en los reflejos y la pérdida de tono muscular, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e

inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la dependencia (Lowry et al., 2012).

Los beneficios de la actividad física en la salud trascienden la dimensión física demostrando grandes efectos positivos en el ámbito psicológico y mental en los adultos mayores (Netz, Wu, Becker, & Tenenbaum, 2005). Por medio de la actividad física se reduce la ansiedad, favorece el estado de ánimo, y aumenta la eficacia de situaciones diarias, retrasa la aparición de discapacidad y disminuye la dependencia. El bienestar subjetivo de los adultos mayores es reforzado debido al cumplimiento de sus actividades de la vida diaria de forma autónoma y por compartir experiencias saludables con la comunidad (Kanning & Hansen). Entre dichos beneficios, la mejora de la calidad de vida es especialmente relevante en los adultos mayores, por ser una medida global de salud que incluye dimensiones de estado funcional y de bienestar físico, mental y social (Cvecka et al., 2015).

Diferentes estudios (Cvecka et al., 2015; Moreno González, 2005; Sardinha, Santos, Marques, & Mota, 2015), demuestran que a partir de los 65 años en adelante, las personas menos activas presentan mayores índices de mortalidad, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidente cerebrovascular, diabetes mellitus, dislipidemias, funciones cardiorrespiratorias y musculares, composición corporal inadecuada y un perfil menos favorable en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Además, se ha asociado la práctica de actividad física con la prevención de cáncer de colon, de mama y de los órganos reproductores femeninos (Guirao-Goris, Cabrero-García, Moreno Pina, & Muñoz-Mendoza, 2009). Psicológicamente, la práctica de actividad física detiene la ansiedad y la depresión, favorece la autoestima, contribuye a la calidad del sueño y la calidad de vida relacionada con la salud (Health & Services,

1996). El ejercicio físico tiene una incidencia específica sobre los factores del envejecimiento, previniendo enfermedades y contribuyendo a mantener la independencia funcional, relaciones sociales, afectivas y económicas.

Como ya se ha mencionado, la práctica de actividad física en el adulto mayor disminuye conforme avanza la edad. Entre las causas de este declive, se destaca la experimentación de dolor durante y después del ejercicio y en personas que poseen sobrepeso u obesidad, el dolor es mayor debido a que el peso adicional influye en sus articulaciones (Melissas et al., 2005; Nevitt & Lane, 1999). Al comparar ritmo cardiaco de una persona activa con una sedentaria con el mismo índice de masa corporal (IMC), las personas sedentarias poseen un ritmo cardiaco mayor, traduciéndose a un mayor esfuerzo y a la disminución de experiencias positivas a través del ejercicio. El dolor, la fatiga y el no gusto por la práctica de actividad física generan que las personas mayores sigan inactivas debido a que asocian al dolor a la práctica de la actividad física (Wingo et al., 2011).

La actividad física en adulto mayor consiste en la práctica de ejercicio físico durante el tiempo libre o como medio de desplazamientos (por ejemplo, mediante paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados, en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias. Los objetivos que persiguen los programas de actividad física en adultos mayores están enfocados a la mejora de la condición física y que esta prevenga las diferentes patologías asociadas a esta edad, además, de mejorar el bienestar subjetivo, fortalecer la autoestima, prevenir caídas, aumentar la autonomía de los adultos mayores y en el plano afectivo, contribuir las relaciones sociales.

#### *V.4. Condición Física y Saludable en el Adulto Mayor*

La condición física en su concepto puede ser vista desde dos ámbitos; una relacionada al rendimiento deportivo y la otra a la Salud (Netz et al., 2005). La condición física relacionada con la salud está centrada en el bienestar del propio sujeto, busca mejorar la calidad de vida y principalmente, en potenciar las cualidades que la componen. A través de esto, se disminuye el riesgo de contraer enfermedades. Por su relevancia e importancia en la temática de estudio, este tipo de condición física se desarrollará con mayor relevancia.

Este concepto se define como la capacidad que tiene un individuo de realizar tareas de la vida diaria de forma autónoma, óptima y sin fatiga extrema (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985; Roig, Marina, Valenzuela, Guisado, & Gusi, 1998). Durante el envejecimiento se produce un descenso en la condición física, especialmente en edades avanzadas (Milanović et al., 2013), principalmente por el declive en los niveles de actividad física, lo cual genera una baja en la resistencia aeróbica, flexibilidad, pérdida de fuerza, velocidad, agilidad y equilibrio. Todos estos componentes de la condición física están directamente relacionados a la posibilidad que tiene el adulto mayor de realizar actividades de la vida diaria de forma autónoma (Paterson, Jones, & Rice, 2007; Donald H Paterson & Darren ER Warburton, 2010).

A mayor actividad física, mejor es la condición física (Carter, Williams, & Macera, 1993; den Ouden et al., 2013; Milanović et al., 2013). Investigaciones afirman que el ejercicio físico realizado regularmente es la mejor vía para fomentar la salud de las personas mayores, destacando su impacto positivo en el ser humano (Baeza, García-Molina, & Fernández, 2009; Chen & Lee, 2013; Liu & Latham, 2009; Pérez Samaniego & Devís

Devís, 2003). Según la OMS, una consecuencia de la inactividad física en el adulto mayor es la pérdida de autonomía y el aumento del riesgo de caídas, además de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer, sumado a los factores de riesgos asociados como la sobrepeso, hipertensión e hipoglicemia (World Health Organization, 2010).

Se ha demostrado que los adultos mayores a 65 años y que realizan mayor actividad física y poseen menos comportamientos sedentarios mejoran su aptitud funcional (Santos et al., 2012). Así lo demuestra SENAMA, no obstante, es necesario que su realización sea adecuada y de forma segura. El sedentarismo aumenta con la edad, implicando consecuencias negativas en la salud (Landinez et al., 2012). En Chile, la encuesta nacional de calidad de vida en la vejez, señala que el 26.9% de los adultos mayores realiza actividad física moderada de forma sistemática (varias veces a la semana) y el 54.5% señala no realizar ninguna actividad (M.S Herrera et al., 2014). Las consecuencias de llevar un estilo de vida sedentario son: pérdida de autonomía, mayor riesgo de sufrir caídas, aumenta la posibilidad de contraer enfermedades cardiovasculares, diabetes, algunos tipos de cáncer, sobrepeso, hiperglucemia e hipertensión (World Health Organization, 2010). Se suma a esto, la incapacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria, aumentando la fatiga y la posibilidad de disfrutar el tiempo libre (Siscovick, Laporte, & Newman, 1985).

Se destaca el trabajo desarrollado por Rikli & Jones creando valores normativos de una batería de test de condición física que evalúa los parámetros fisiológicos que determinan la movilidad de los adultos mayores (Rikli & Jones, 1998, 1999b),

específicamente, las cualidades físicas de fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad y equilibrio, todas cualidades que están directamente relacionadas con la salud y calidad de vida. Estos valores normativos fueron estandarizados a través de la evaluación de 7.183 mayores de edad de 60 a 94 años. En los últimos años, se ha replicado este estudio en países como España (Gusi et al., 2012; Pedrero-Chamizo et al., 2012) y Portugal (E. A. Marques et al., 2014) con la necesidad de contar con valores normativos de condición física en adulto mayor contextualizados al país, favoreciendo de esta forma el diseño de programas de actividad física para cada grupo poblacional y la identificación de aquellas personas cuyo nivel de condición física se encuentra por debajo de la población general y por lo tanto, en riesgo de sufrir dependencia. Sin embargo, en Sudamérica a la fecha, solo existe una investigación realizada en Brasil que desarrollo un perfil de funcional de la condición física en mujeres mayores (Krause et al., 2009). Considerando que los valores antes mencionados difieren considerablemente en función de las características sociodemográficas y la sociedad donde se habita, no es recomendable utilizar como valores normativos aquellos obtenidos en poblaciones y países con diferente realidad social. Por tanto se hace necesario contar con tablas de valores normativos poblacionales específicos de la población chilena para que puedan ser usados como referencia por cualquier profesional de la actividad física que realice una evaluación en programas de actividad física saludable en Chile.

### *V.5. Calidad de vida relacionada con la salud y Adulto Mayor*

El concepto de calidad de vida es ampliamente utilizado en el ámbito científico y está directamente relacionada con la manera en que el individuo envejece (Herrera & Guzmán, 2012). Existen muchos autores que definen el término de calidad de vida y se destaca la definición adoptada por la OMS en el año 1994, en la que se entiende por calidad de vida como la *percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistemas de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones* (Schwartzmann, 2003).

El cambio demográfico que ha ocurrido a nivel mundial ha provocado una necesidad de revisión de los factores que influyen en la calidad de la vida de las personas  $\geq 60$  años. Antiguamente, la importancia de la ciencia estaba enfocada solo en curar enfermedades y resolver problemáticas relacionadas al hambre, recién en la década de los 60 aparece el concepto calidad de vida al identificar y valorar los beneficios que tiene un buen vivir en las persona, llevando a centrar la atención en dichos elementos, generando el interés científico en esta área (Parraguez, Torrejón, & Anigstein, 2011). Posteriormente, en la década de los 80 se hace la distinción del concepto calidad de vida con el de calidad de vida relacionada con la salud. Ésta se define como la “evaluación subjetiva de la influencia del estado de salud actual, el cuidado de la salud y las actividades promotoras de la salud, en la habilidad para alcanzar y mantener un nivel de funcionamiento general que permita seguir las metas valoradas de vida y que esto se refleje en su bienestar general”(Shumaker SA, 1995).

La CVRS es un concepto multidimensional en el que influyen factores internos y externos, salud física, satisfacción de la vida, estado psicológico, bienestar social y la

posibilidad de realizar ABVD y AIVD (Herrera & Guzmán, 2012). Estas dimensiones se encuentran normalmente relacionadas entre sí pero miden aspectos diferentes de la vida de la persona. En población mayor, las dimensiones más destacadas son:

- a) **Funcionamiento físico:** Dimensión que incluye aspectos relacionados con la salud y el bienestar físico. Busca evaluar la incomodidad que produce en la vida diaria el envejecimiento.
- b) **Bienestar psicológico o salud mental.** Dimensión relacionada al funcionamiento cognitivo. Se compone por la capacidad para recordar a corto y largo plazo, y la capacidad de pensar con claridad.
- c) **Estado emocional:** Engloba evaluaciones de la depresión y la ansiedad, es decir, de los componentes de tipo emocional del bienestar psicológico. También suele incluir la medición de las preocupaciones y la metapreocupación.
- d) **Dolor:** Evalúa el nivel percibido, asociado a la presencia de cualquier enfermedad y la presencia del dolor en la vida cotidiana.
- e) **Funcionamiento social:** Considera la repercusión del estado de salud sobre el desempeño habitual de las relaciones sociales, el aislamiento social debido a incapacidad física y las alteraciones del desempeño de roles sociales en la vida familiar y laboral.
- f) **Percepción general de la salud:** Incluye evaluaciones subjetivas globales del estado de salud de la persona y de las creencias relativas a la salud. Esta dimensión refleja las preferencias, los valores, las necesidades y las actitudes en relación con la salud (M. Ruiz & Pardo, 2005).

Para valorar de la calidad de vida y la CVRS, es necesario revisar las características individuales de la persona que se evaluará, debido a que sus características influyen en el momento de elegir que instrumento es el más adecuado. La edad y las patologías que pueda tener se relacionan con la percepción que una persona puede tener de su calidad de vida (Puts et al., 2007). La medición de la CVRS es una estimación subjetiva de la edad, enfermedad, patología y tratamiento, que siendo comparada con otra persona con las mismas características pueden existir diferencias en la apreciación de la calidad de vida, debido a las diferencias personales, expectativas y formas de enfrentar los problemas. Debido a esto, la CVRS debe medirse desde las perspectivas individuales más que desde el punto de vista del especialista sanitario.

El propósito del uso y medición de la CVRS es proporcionar una medición comprensiva y subjetiva del estado de salud de un individuo o grupo, y una valoración más precisa de los posibles beneficios y riesgos que pueden derivarse de la atención médica.

Los indicadores de valoración más reiterados en la medición de la CVRS en adulto mayor son: factores sanitarios, movilidad, salud, expectativas, dolor, acceso a salud, acceso a esparcimiento, integración social, independencia funcional, sexualidad y aceptación a la vida (Alfonso Urzúa, 2010). En el ámbito psicológico, se ha comprobado la relación estrecha de la calidad de vida con la participación social.

Existen investigaciones que relacionan la calidad de vida con la percepción de bienestar y satisfacción hacia la vida. El bienestar subjetivo y la felicidad en los adultos mayores han sido ejes centrales en el estudio en las ciencias sociales y la psicología. Estas investigaciones demuestran la relación que poseen estos factores en la salud

mental, específicamente, demuestran que las personas más felices atribuyen su felicidad a la vida plena y con significado (Peterson, Lee, & Seligman, 2003).

Debido a la relevancia de conocer la salud de los adultos mayores chilenos, el gobierno de Chile cuenta con sistemas de información que dan cuenta de algunos aspectos que permitan mejorar la calidad de vida de las personas y no sólo evitar la muerte y discapacidad. En el año 2000, con el fin de conocer la percepción de los chilenos sobre su vida y salud, establecer una línea base para la elaboración de planes y políticas de promoción de salud y evaluar los resultados e impacto de las políticas, planes y programas de salud, el gobierno de Chile y el Ministerio de Salud realizó la primera Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud (Ministerio de Salud, 2001). En esta primera encuesta, la muestra estuvo conformada por 23485 personas  $\geq 15$  años y su metodología se dividió en tres áreas temáticas: Calidad de Vida, daño crónico y discapacidad y daño agudo y accidentes. Los resultados muestran que un 33% de la población declara que en algún momento de su vida ha sido diagnosticado con una enfermedad crónica y que el 10.3% de los chilenos posee hipertensión.

Posteriormente, en el año 2006, se replicó éste estudio considerando la población adulta  $\geq 15$  años y también población infantil  $\leq 15$  años (Ministerio de Salud, 2006). El trabajo fue publicado el año 2006 y tuvo como objetivo disponer de información sistemática, confiable y oportuna acerca de la calidad de vida y de la salud de la población chilena; para el diseño, desarrollo y evaluación de las políticas e intervenciones de salud. Un año después, en el año 2007, se realizó por primera vez un estudio a nivel país focalizado exclusivamente en adultos mayores. Esta encuesta es fruto de un trabajo en conjunto del Programa de Adulto Mayor de la Pontificia Universidad Católica de Chile, SENAMA y Caja los Andes (Centro de Geriátría y

Gerontología UC, 2007). Con un tamaño muestral de 1613 personas  $\geq 60$  o más. Posteriormente, se ha replicado este estudio en los años 2010 (Centro de Geriátría y Gerontología UC, 2010) y 2013 (Centro de Geriátría y Gerontología UC, 2013). Otras investigaciones realizadas en Chile sobre calidad de vida en adultos mayores, centran su trabajo en definiciones conceptuales del término (Alfonso Urzúa, 2010), análisis de la influencia que tiene el tipo de vivienda en la calidad de vida en personas mayores (Torres, Quezada, Rioseco, & Ducci, 2008) y otras que validan el cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos (Espinoza, Osorio, Torrejón, Lucas-Carrasco, & Bunout, 2011). Sin embargo, no existen estudios específicos en esta área en temas de condición física, actividad física y CVRS. La variable actividad física ha sido incluida en estudios mayores a través de una pregunta que mide la cantidad de actividad física realizada en una semana y no por medio de un instrumento exclusivo y validado en adultos mayores (Centro de Geriátría y Gerontología UC, 2010; M.S Herrera et al., 2014; SENAMA, 2010).

*V.6.Relación actividad física y condición física con la salud, dependencia y calidad de vida en adultos mayores.*

La salud de las personas puede ser analizada desde diferentes ámbitos, destacándose el sanitario, sociocomunitario, educativo, científico y económico. El desarrollo de todos estos ámbitos contribuye a mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las personas por medio de la investigación en todas estas áreas.

Para el adulto mayor, ser funcional significa poder realizar las actividades cotidianas de forma autónoma. Como se ha señalado anteriormente, generalmente el deterioro físico y cognitivo que acompaña al envejecimiento está relacionado con la pérdida de funcionalidad. Para mantener la independencia funcional, la práctica de actividad física juega un rol muy relevante. La actividad física puede mejorar, mantener o retardar complicaciones a nivel musculo esquelético, cardiorrespiratorio y metabólico, e inclusive puede mejorar el estado de ánimo. El deterioro de algunos componentes de la condición física como la fuerza muscular, equilibrio, agilidad y flexibilidad han demostrado ser determinantes en la independencia física (Wennie Huang, Perera, VanSwearingen, & Studenski, 2010). Las diferencias entre los niveles de funcionalidad y de condición física de los adultos mayores tienen implicancias en la investigación y en la asistencia clínica y preventiva de esta población (Mason, Horvat, & Nocera, 2016). Debido a esto, es necesario adaptar los programas de intervención considerando las necesidades de funcionalidad de cada individuo.

Con la disminución de la condición física, disminuye el rendimiento de cada uno de los componentes que la conforman, provocando un quiebre en el estado saludable del individuo. Al bajar los niveles de resistencia aeróbica, la capacidad que tienen los

adultos mayores de mantener un esfuerzo por un tiempo prolongado disminuye, aumentando los niveles de dependencia al no poder realizar ABVD o AIVD de forma autónoma. Estudios afirman que este componente sufre un descenso de entre 5-15 % por cada década (Muñoz Arribas, 2014). La flexibilidad, también se ve afectada y su disminución se relaciona con el aumento de la discapacidad en el adulto mayor (Holland, Tanaka, Shigematsu, & Nakagaichi, 2002). El declive de este componente no es lineal y principalmente afecta a los hombres en comparación a las mujeres. Los cambios más significativos son los generados por la pérdida de la fuerza, dificultando la posibilidad de realizar algunos ABVD como subir una escalera, caminar, levantarse de una silla, etc. La pérdida de fuerza afecta principalmente en las extremidades inferiores y de prensión de la mano. La disminución de la fuerza muscular en adultos mayores es de 2 a 5 veces más rápida que en personas menores a 60 años (Mitchell et al., 2012). Actualmente, existe una predicción de mortalidad en personas mayores a través de los rangos de fuerza de prensión (Anne B Newman et al., 2006). Por último, la disminución del equilibrio afecta a la marcha y a la realización de tareas básicas que involucran los miembros inferiores.

De la misma forma, al poseer un estilo de vida inactivo y baja condición física, la independencia funcional se ve disminuida afectando directamente la calidad de vida de las personas. La mayoría de los estudios que evalúan esta asociación entre actividad física, condición física y CVRS en adultos mayores demuestran que la actividad física está relacionada significativamente con la CVRS y que la condición física es un mediador de esta relación (Gusi, Hernandez-Mocholi, & Olivares, 2015; Flávia AC Wanderley et al., 2011). Esta relación se incrementa según avanza la edad (Balboa-Castillo, Leon-Munoz, Graciani, Rodriguez-Artalejo, & Guallar-Castillon,

2011; Bize, Johnson, & Plotnikoff, 2007). Algunos han analizado estos efectos por medio de investigaciones longitudinales y transversales, analizando los efectos directos de los niveles de actividad física en las diferentes dimensiones de la CVRS (Bize et al., 2007). Gusi et al. (2015) evaluaron los efectos de un programa de actividad física en adultos mayores españoles denominados “Ejercicio Te Cuida” (ELAY, Exercise Looks after You en lengua inglesa) relacionando las variables de actividad física, condición física y CVRS. Los resultados de este trabajo muestran una asociación moderada entre la mejora de la condición física y la participación de un año en el programa, mejoran todas las dimensiones de la CVRS. Además, se destacan en este estudio que la resistencia cardiorrespiratoria y flexibilidad de las extremidades inferiores son los mejores predictores de los cambios en la CVRS a lo largo del tiempo.

## **VI. OBJETIVOS**

---



### *VI.1. Objetivo General*

Describir y analizar la condición física y su relación con la independencia funcional y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos.

### *VI.2. Objetivos Específicos*

- Traducir y adaptar culturalmente el cuestionario de independencia física *Composite Physical Function* para su uso en Chile. (Estudio 1).
- Adaptar y validar el cuestionario *International Fitness Scale* para su uso en población adulta mayor. (Estudio 2).
- Obtener puntos de corte con validez de criterio referidos a la independencia funcional de adultos mayores chilenos para las pruebas de condición física saludable más utilizadas a nivel internacional. (Estudio 3).
- Analizar la relación entre la condición física y la calidad de vida relacionada con la salud y el efecto de la funcionalidad física como variable mediadora. (Estudio 4).



## VII. METODOLOGÍA

---



## VII. METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se describe la metodología general del proyecto en la que se enmarca esta tesis doctoral. Dentro de los estudios que se presentan se encuentran una descripción detallada de la metodología específica de cada uno de ellos.

### *VII.1. Muestra y diseño del estudio*

Para la consecución de los objetivos propuestos se llevó a cabo un estudio transversal de medición única en la Región del Maule, Chile. La selección de la muestra fue no probabilística y por conveniencia. Tomando como referencia la última “Encuesta Nacional de Caracterización Socioeconómica (CASEN)” (Ministerio de Desarrollo Social, 2013) la población de adulto mayor de la Región del Maule es de 190931, tomando un margen de error del 5% y un intervalo de confianza del 95% se necesitaría una muestra de 384 participantes. La muestra total fue de 406 adultos mayores  $\geq 60$  años pertenecientes a distintas ciudades y pueblos de la región del Maule.

### *VII.2. Comité de Ética*

El estudio se llevó a cabo siguiendo las normas de la *Declaración de Helsinki de 1975* (52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, Octubre 2000) y sus posteriores actualizaciones para la investigación clínica en humanos. El proyecto fue aprobado por la Comisión de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Extremadura (31/2016) (**ANEXO III**) así como por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Chile (028-15) (**ANEXO IV**)

Para el reclutamiento de las personas que participaron en el estudio se realizaron diversas acciones que incluyeron la publicación de anuncios en prensa local, fomentando la heterogeneidad de la muestra en cuanto a nivel de dependencia, nivel socio-cultural y lugar de residencia rural/urbano. A todos ellos se les entregó una carta de invitación, acompañada de información pormenorizada del estudio a realizar, así como de los posibles riesgos y beneficios del mismo. Igualmente se les entregó un consentimiento informado que fue firmado como requisito indispensable para participar en el estudio (**ANEXO V**).

#### *VII.4. Adaptación de cuestionarios*

En primer lugar, se llevó a cabo la adaptación de dos cuestionarios para su uso en Chile. En concreto, se realizó la traducción y adaptación del cuestionario CPF, así como la adaptación del cuestionario de condición física auto-reportada IFIS para su uso en población adulto mayor.

Ambas adaptaciones se realizaron siguiendo la metodología internacional propuesta para ello, constando en el caso del CPF de traducción directa e inversa, además del proceso de entrevistas cognitivas. En el caso del cuestionario IFIS, al estar validado en español para su uso en adolescentes y adultos, se partió directamente de esta versión. En primer lugar, se realizó una adaptación cultural de sus ítems con el fin de aproximarlos a la realidad de los adultos mayores y su propio lenguaje. Posteriormente se realizó la fase de entrevistas cognitivas para comprobar que los ítems son entendibles por la población estudiada, y realizar en caso necesario modificaciones adicionales a los ítems para una mejor adaptación.

La metodología del proceso de traducción y adaptación cultural del CPF se detalla en profundidad en el estudio I. La metodología para la adaptación cultural y validación del cuestionario IFIS en adulto mayor se detalla en el estudio II. Este proceso fue previo al desarrollo de las evaluaciones ya que ambos instrumentos fueron parte de la batería de cuestionarios utilizados.

#### *IX.5. Valoración de la Condición Física (en orden secuencial)*

Todos los test se llevaron a cabo entre las 9 y las 13 horas después de un calentamiento dirigido de 8-10 minutos. Este proceso de activación se realizó por medio de movilidad articular y ejercicios de activación muscular adaptados al adulto mayor.

##### Fuerza de las Extremidades Inferiores: Prueba de levantarse y sentarse en la silla

La fuerza generada por las extremidades inferiores durante la acción de sentarse y levantarse de una silla se determinó mediante el test de levantarse y sentarse. La prueba comenzó con el participante sentado en mitad de una silla de tamaño normalizado (43-44 cm de altura), se le solicitó posicionar la espalda en forma recta y apoyarla en el respaldo mientras mantenía los brazos cruzados a la altura de las muñecas y apoyados contra su pecho recibe la orden del instructor para comenzar el test. A la señal de “ya” el participante alcanza la posición de bipedestación completa volviéndose a sentar después. El número máximo de repeticiones que el participante logre alcanzar en 30 segundos fue considerado como el resultado del test (Csuka & McCarty, 1985; Guralnik et al., 2000; Guralnik et al., 1994).

### Fuerza de las Extremidades Superiores: Dinamometría manual.

La dinamometría manual se realizó con un dinamómetro (Jamar Plus) de 7 a 100 kg ajustando la empuñadura de tal forma que la articulación interfalángica proximal de los dedos del sujeto, cuando empuñe el dinamómetro, forme un ángulo de 90° (J. R. Ruiz et al., 2006). Se colocó el marcador a "0" y con el sujeto de pie, brazos extendidos a lo largo del cuerpo se le indicó que haga la mayor fuerza posible sin apoyar el brazo en el cuerpo. Se efectuaron 2 intentos con cada mano, alternando una mano con otra y anotando, a efectos estadísticos el valor más elevado. La dinamometría manual es hoy en día uno de los test más extendidos y de más sencilla aplicación para la evaluación de la fuerza en las extremidades superiores en personas mayores (Bautmans, Gorus, Njemini, & Mets, 2007; Ly & Handelsman, 2002; Shephard, Montelpare, Plyley, McCracken, & Goode, 1991).

### Flexibilidad de las extremidades inferiores

El participante se colocó en el borde de una silla de tamaño estándar (43-44 cm de altura) con una pierna flexionada con la planta del pie apoyada en el suelo, la otra pierna estirada lo máximo posible siguiendo la línea de la cadera. El talón de la pierna que se encuentra estirada debió estar siempre en contacto con el suelo, y el pie flexionado aproximadamente a 90°. A la señal de "ya" el participante poco a poco intentó alcanzar la punta del pie con los brazos, estirando ambos con las manos colocadas una encima de la otra (dedos índices uno encima del otro) e intentando llegar lo más lejos posible hasta alcanzar o superar el dedo pulgar del pie. La máxima distancia alcanzada durante el test fue aquella que el participante fue capaz de alcanzar y mantener durante al menos 2 segundos. Previamente a la realización del

test el participante realizó pruebas con ambas piernas, eligiendo para la realización del test aquella con la que alcanzó mayor distancia. El resultado puede tener valores positivos o negativos en función de si el participante es capaz de alcanzar o no la punta del pie con ambas manos (C. J. Jones, Rikli, Max, & Noffal, 1998).

#### Test de Flexibilidad de las extremidades superiores

El participante, de pie, colocó una de sus manos por encima del hombro, con el codo apuntando hacia arriba, los dedos extendidos con la palma de la mano paralela a la espalda e intentando deslizar ésta lo máximo posible a lo largo de su espalda. Al mismo tiempo, la otra mano se colocó alrededor de la espalda intentando alcanzar o sobrepasar la otra mano. El resultado final fue la distancia que separó o sobrepasó entre los dedos de ambas manos (Edelbrock, Costello, Dulcan, Kalas, & Conover, 1985).

#### Test de Agilidad o Test de Levantarse, caminar (2,44 m) y volver a sentarse (Time Up&Go).

Se instruyó a los participantes a permanecer sentados en una silla estándar, con la espalda recta, las manos sobre los muslos y una pierna ligeramente adelantada sobre la otra. A la señal de “ya” el participante se levantó de la silla, caminó lo más rápido posible hacia un cono que estaba colocado a 2,44 m de la silla, lo rodeó por cualquiera de sus lados y volvió a sentarse de nuevo en la silla. El resultado final de este test fue el tiempo necesario desde la señal de inicio hasta que el momento en que el participante volvió a estar sentado en la silla (Podsiadlo & Richardson, 1991; Rikli & Jones, 1999b).

### Test de Resistencia caminando: Test de los 6 minutos

Test adaptado para personas mayores con el objetivo de evaluar su resistencia aeróbica (importante para recorrer distancias, subir escaleras, ir de compras, etc.) (Enright, 2003; Enright et al., 2003). Este test consistió en determinar el número de metros que en 6 minutos puede recorrer una persona alrededor de un circuito. Es importante hacer notar que con el fin de estandarizar el aspecto motivacional del test, es preciso que al menos 2 participantes tomen parte en cada una de las evaluaciones (Enright & Sherrill, 1998; A. B. Newman et al., 2006).

### *VII.6. Batería de cuestionarios*

#### The International Fitness Scale (IFIS)

Cuestionario de autopercepción de la condición física compuesto por cinco preguntas que están direccionadas a los elementos que componen la condición física saludable. Este cuestionario está creado y validado en población adolescente y adultos jóvenes (Álvarez-Gallardo et al., 2015; Español-Moya & Ramírez-Vélez, 2014; Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López, Martínez-Vizcaíno, García-Hermoso, Jiménez-Pavón, & Ortega, 2014). Para su uso en este estudio se realizó, tal y como se ha indicado anteriormente, un proceso de adaptación para uso en adulto mayor.

#### Características sociodemográficas y estilos de vida

Se utilizó un cuestionario general con preguntas sobre la edad, estado civil, nivel educativo, hábitos de tabaco y alcohol, además de preguntar la cantidad de actividad física semanal que realiza (Olivares, Gusi, Prieto, & Hernandez-Mocholi, 2011).

### Calidad de vida relacionada con la salud

Para evaluar la CVRS se utilizó las versiones en español del EQ-5D-5L (M Herdman et al., 2011). Cuestionario elaborado para describir y valorar la CVRS por el grupo EuroQol. Consta de 2 partes, el sistema descriptivo EQ-5D y la Escala Visual Analógica (EVA). El sistema descriptivo EQ-5D la conforman 5 dimensiones: movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor / malestar y ansiedad / depresión. En la EVA el individuo puntúa su salud entre dos extremos, 0 y 100, peor y mejor estado de salud imaginables.

### Nivel de Independencia funcional: Composite Physical Function (CPF)

Cuestionario desarrollado, normado y validado por Rikli and Jones (Rikli & Jones, 2012) con el objetivo de predecir los niveles de capacidad necesaria para la mantención de la independencia física en el adulto mayor. Cuenta con 12 ítems que miden una amplia gama de actividades de la vida diaria, catalogadas como actividades básicas, intermedias y avanzadas.

### Nivel de Actividad Física: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) versión corta

Cuestionario que mide el nivel de actividad física realizada en los últimos siete días. Es un cuestionario ampliamente utilizado y validado en todas las poblaciones (Hagstromer, Oja, & Sjostrom, 2006b; Hallal & Victora, 2004), incluido adultos mayores (Tomioka, Iwamoto, Saeki, & Okamoto, 2011).

### *VII.7. Análisis estadístico*

A continuación se describen las pruebas estadísticas generales que se efectuaron para obtener los resultados de esta tesis doctoral; no obstante, en cada estudio aparece una descripción detallada acerca de todos los análisis utilizados.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software Statistical package for the social sciences (SPSS).

## **VIII. ESTUDIOS QUE COMPONEN ESTA TESIS**

---



## **VIII. Estudios realizados**

Los resultados se exponen a continuación en la forma en que se han presentado en revistas científicas. Esta Tesis doctoral se dividirá en cuatro estudios.



**ESTUDIO 1: TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN CULTURAL  
DEL CUESTIONARIO DE INDEPENDENCIA FÍSICA  
COMPOSITE PHYSICAL FUNCTION PARA SU USO EN  
CHILE**

---



# Traducción y adaptación cultural del Cuestionario de Independencia Física Composite Physical Function para su uso en Chile

## Resumen

El envejecimiento está directamente relacionado con la pérdida de independencia física. El cuestionario Composite Physical Function (CPF), mide a través de 12 ítems una gama de actividades de la vida diaria con el objetivo de determinar el nivel de dependencia en adultos mayores. Sin embargo, no existe una versión de este cuestionario en idioma español. **Objetivo:** traducir y adaptar culturalmente el cuestionario CPF al español para su uso en adultos mayores chilenos. **Metodología:** Se siguió la metodología internacional estandarizada para este tipo de estudios, consistente en doble traducción directa con armonización de versiones, retro-traducción y análisis de la comprensibilidad mediante entrevistas cognitivas. Para el análisis de comprensibilidad se obtuvo una muestra por conveniencia de 20 adultos mayores con edades entre 65 y 83 años. **Resultados:** Todos los ítems se evaluaron como claros y comprensibles, aunque en dos hubo que realizar adaptaciones menores para mejorar la comprensibilidad. Estas adaptaciones consistieron en añadir una pequeña explicación entre paréntesis. **Conclusiones:** Se ha obtenido la versión en español para su uso en Chile del cuestionario CPF, la cual ha mostrado ser comprensible y adaptada para su uso en adultos mayores chilenos. Su facilidad de uso lo convierte en una herramienta potencialmente útil en futuras investigaciones y encuestas.

## **Introducción**

El proceso de envejecimiento conlleva la pérdida de las capacidades funcionales de forma progresiva acorde a la edad, acelerando de forma considerable una vez que se sobrepasa el umbral de los 80 años (Kalache & Kickbusch, 1997). La calidad de vida está directamente relacionada con la preservación de la movilidad y la independencia física funcional en edad adulta (Olivares et al., 2011). Evaluar los niveles de independencia física se hace necesario a la hora de diseñar programas de trabajo y estrategias dirigidas al adulto mayor para mejorar su salud y calidad de vida. Existe un número considerable de instrumentos que se utilizan para medir el nivel de independencia física en adultos mayores, los cuales suelen requerir mucho tiempo durante su evaluación, e incluso muchos de ellos la presencia de personal cualificado. El cuestionario CPF, desarrollado por Rikli y Jones (Rikli & Jones, 1998, 2012) se puede utilizar como auto-reporte y consta de 12 ítems que miden una amplia gama de actividades de la vida diaria, catalogadas como actividades básicas, intermedias y avanzadas. Su sencillez de uso y aplicabilidad hacen de él un instrumento útil para la evaluación de la independencia en la práctica clínica como herramienta de detección o screening y para estudios con metodologías epidemiológicas tales como encuestas de salud para organismos públicos.

Sin embargo, actualmente tan solo existe en inglés (versión original) (Rikli & Jones, 1998, 2012) y portugués (Sardinha et al., 2014). Para su uso en población de habla hispana se hace necesario su traducción y adaptación cultural siguiendo la metodología estandarizada para tal fin.

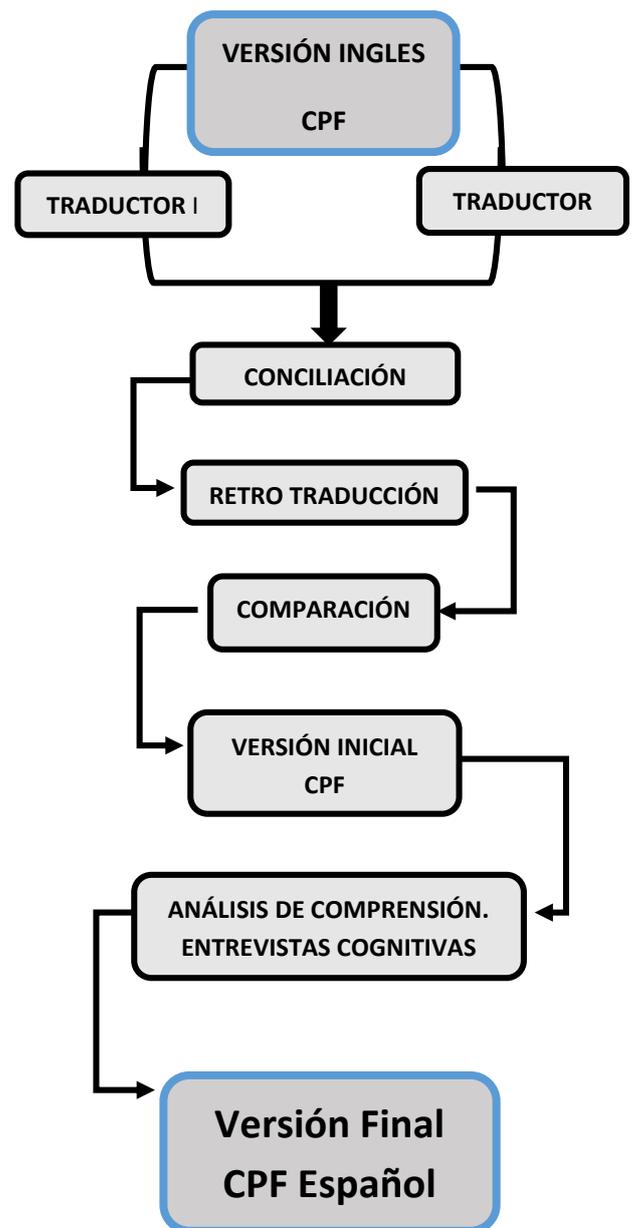
El objetivo de este trabajo fue traducir y adaptar al español para su uso en Chile el cuestionario CPF.

## Material y Método

Para la traducción y adaptación cultural del CPF se siguió la metodología estandarizada a nivel internacional (Gusi, Badia, Herdman, & Olivares, 2009; Muñiz, Elosua, & Hambleton, 2013), consistente en traducción por más de un traductor, armonización, retro-traducción y entrevistas cognitivas.

### *Proceso de traducción y armonización*

En esta primera fase, dos investigadores con el español como lengua nativa, experiencia en cuestionarios de adultos mayores y dominio del idioma original del instrumento (inglés), realizaron de forma simultánea e independiente, una primera propuesta de adaptación de la versión internacional del cuestionario CPF. Los dos traductores, junto con otro miembro del grupo de investigación, contrastaron ambas traducciones con el fin de crear una versión conciliada en español, que conservara una óptima equivalencia semántica y conceptual de la versión internacional de este cuestionario.



**Figura 1.** Proceso de traducción y adaptación del instrumento.

Posteriormente, la versión conciliada en español fue sometida a un proceso de retro traducción al inglés por parte de un nativo del idioma inglés y con dominio del español. Un investigador externo con experiencia en procesos de traducción realizó una comparación de la versión original del CPF con la versión resultante de la retro traducción, con el objetivo de identificar discrepancias entre las versiones. De esta forma, se obtuvo la segunda versión consensuada.

### *Entrevistas cognitivas*

La versión en español desarrollada fue evaluada en los ámbitos de comprensión, claridad y familiaridad de los conceptos por medio de entrevistas cognitivas con los métodos de indagación y parafraseo. Estas entrevistas consistieron en: evaluación de la comprensión en escala ordinal: los entrevistados debían evaluar cada ítem mediante una escala de 1 a 7 siendo 7 la máxima comprensión y 1 nula comprensión. Para evaluar la indagación y parafraseo se empleó la estrategia de pedirles a los entrevistados que expresaran con sus propias palabras el significado percibido y la redacción más lógica para ellos de cada ítem. Todas las entrevistas se revisaron de forma individual. Las entrevistas cognitivas se realizaron con una muestra de conveniencia formada por un total de 20 adultos mayores de las ciudades de Talca y Santiago (Chile), con una edad comprendida entre 65 y 83 años. El estudio cumple con los principios de la Declaración de Helsinki y sus revisiones posteriores para estudios en humanos. Todos los participantes fueron informados de los objetivos del estudio previamente a su inclusión en él y aceptaron los términos del mismo firmando un documento de consentimiento informado.

## **Resultados**

Todos los participantes evaluaron el instrumento como claro y comprensible, puntuando con 7 sobre 7 en comprensión 10 de los 12 ítems. Dos ítems (uno relacionado con la práctica de senderismo y otro referido a caminar un número determinado de bloques) se calificaron con un promedio de 5. Los participantes de mayor edad fueron los que indicaron una menor comprensión, aunque siempre con valores de 5 sobre 7 o más. Con las técnicas de indagación y parafraseo se comprobó que todos los entrevistados lograban comprender correctamente los 12 ítems del cuestionario, aunque en los dos anteriormente indicados hubo que intervenir para lograr la comprensión correctamente.

## **Discusión**

En este estudio se ha aportado la traducción y adaptación para su uso en Chile del cuestionario de independencia física CPF, el cual permitirá una rápida detección de personas con problemas de dependencia física durante la práctica clínica. Además, debido a su sencillez y rápida aplicación podrá ser utilizado en futuros estudios que necesiten evaluar la dependencia en amplias poblaciones, e incluso en encuestas poblacionales.

La metodología utilizada en la traducción al español del CPF para su uso en adultos mayores chilenos asegura la equivalencia semántica de estos instrumentos en distintos idiomas y culturas permitiendo estudios transculturales y de carácter internacional(Conrad, 1999; Mike Herdman, Fox-Rushby, & Badia, 1997).

Las entrevistas cognitivas indicaron poca claridad en los ítems de esfuerzo extenuante, específicamente desconocimiento de 12 de los 20 participantes del

concepto “senderismo”. Se determinó por medio de la técnica de parafraseo e indagación, que son pocos los sujetos que la asocian a caminata en áreas naturales. Por tanto se decidió añadir al final de este ítem y entre paréntesis *caminata en áreas naturales* para facilitar su comprensión. En los ítems referidos a distancias, producto de la traducción, se creó una confusión al buscar la equivalencia de las distancias en millas y el concepto de bloques (versión en inglés) a metros y cuadras (versión español contextualizado a Chile). Se decidió aproximar las distancias a valores en metros y señalar su aproximación en cuadras (calculado 1 cuadra = 100 metros).

Al comparar el CPF con otros instrumentos de medición de la independencia en AVD, asociada a las características físicas de las cuales éstas dependan, se pueden encontrar diversos aspectos de interés. En primer lugar es necesario mencionar que el CPF busca medir el nivel de desempeño o funcionamiento (alto, moderado, bajo) entregando una visión general del resultado final del adulto mayor. Otros instrumentos que evalúan desempeño general en AVD son el Índice de Barthel (Solís, Arrijoja, & Manzano, 2005) y el Índice de Katz (Cruz Jentoft, 1991), los cuales entregan también resultados de un desempeño general, evaluando el nivel de dependencia desde independiente hasta dependiente total. Sin embargo, ambos instrumentos evalúan solamente AVD básicas, a diferencia del CPF que integra, además, AVD instrumentales, ampliando el rango de evaluación y las posibilidades de ser más efectivo en un adulto mayor viviendo en comunidad. Por tanto éste instrumento puede ser más útil en adultos mayores con riesgo de perder autovalencia o con enfermedades crónicas que no son altamente discapacitantes, generando una posibilidad de evaluación de prevención primaria y secundaria, a diferencia de los otros dos instrumentos mencionados, que se enfocan en usuarios de mayor nivel de

complejidad (Hartigan, 2007).

En relación al tipo de AVD evaluadas, la mayoría de los instrumentos validados para su uso en Chile evalúan actividades básicas o instrumentales en forma diferenciada, principalmente porque los instrumentos se han utilizado mucho en contextos residenciales, con pacientes institucionalizados o adultos mayores semipostrados o postrados que viven en sus hogares. En este aspecto, la mayoría de los instrumentos que evalúan AVD instrumentales dentro de la gama de actividades evaluadas, tal como el CPF, enfatizan en la función cognitiva asociada a tales actividades y no en las motoras, a diferencia del CPF. En este sentido, el Test de Pfeffer (Quiroga, Albala Brevis, & Klaasen, 2004), el cual mide AVD instrumentales más relacionadas con la cognición, aunque tiene objetivos similares, es reportado por un informante cuidador y no como auto-reporte, con las debilidades que esto puede tener considerando el fenómeno de la sobreprotección, la cual es muy común en la cultura latinoamericana por parte de familiares e instituciones, así como la victimización por parte del usuario, como puede verse en otros casos (Dorevitch et al., 1992; Little, Hemsley, Volans, & Bergmann, 2011). En este sentido, el CPF resulta un aporte tanto para facilitar la medición de ambas áreas, como para diversificar la población sujeto de evaluación, cada vez más participante de los procesos comunitarios y ciudadanos. Existen instrumentos que evalúan una gran gama de AVD tanto básicas como instrumentales, tales como el Functional Independence Measurement (FIM) (Stineman et al., 1996), sin embargo su aplicación no es comparable, dado que no es un instrumento auto-administrado y requiere una capacitación y certificación especializada por parte del personal de salud (Stineman et al., 1996), lo cual aventaja al CPF en relación a la simplicidad de gestión para la aplicación.

En un tercer aspecto de análisis, el CPF es un instrumento que demostró ser de fácil comprensión y adaptación al idioma y la cultura, como se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, otros instrumentos ampliamente utilizados como el Índice de Barthel (Solís et al., 2005) y el Índice de Katz (Cruz Jentoft, 1991) presentan mayores detalles para poder explicar la diversidad de opciones que pueden haber asociado a las actividades en particular y las diferencias de desempeño, lo cual resulta una fortaleza al comparar con la sobriedad y concisión del CPF para realizar el planteamiento de cada punto (Bowen, Rowe, Hart-Hughes, Barnett, & Ji, 2015). El instrumento FIM cuya aplicación se realiza mediante entrevista para indagar opciones personales que dan relevancia a variaciones culturales, geográficas y de contexto socioeconómico que sean de consideración para el análisis (Ribeiro et al., 2015). Sin embargo, todas estas opciones dificultan el rápido análisis y posibilidad de tamizaje que sí tiene el CPF.

Finalmente, el CPF enfatiza en su capacidad de ajustar sus resultados por rangos etarios, lo cual resulta no ser un elemento común en instrumentos que miden capacidad física para independencia, pues culturalmente se define y comprende la independencia asociada a la funcionalidad física de un modo bastante universal, centrado en la capacidad de ejecución sin asistencia y que se asume en declive con el aumento de edad (Lazcano, 2007). Esto puede ser un aspecto positivo si es posible comparar entre otros adultos mayores de la misma edad. Sin embargo no resulta de gran utilidad al comparar en general con otros adultos mayores de diversas edades, ni cuando se utiliza como elemento para definir la necesidad de apoyo a la dependencia o si se califica a un adulto mayor para ingreso a una institución, recibir

tratamiento o beneficios estatales.

Es posible concluir que, al comparar el CPF con otros instrumentos, entrega importantes fortalezas relacionadas con la capacidad de auto-administración, medición tanto de AVD básicas como instrumentales, capacidad comparativa con pares adultos mayores y como instrumento de tamizaje y con rápido procesamiento de datos. En relación a las debilidades comparativas, se sugiere que se integren más posibilidades de variar actividades, dar mayor relevancia al contexto y las diferencias culturales que pueden interferir con los resultados y, por último, que se pueda ampliar la capacidad de interpretación de resultados en sus categorías finales.

#### *Limitaciones*

El estudio se realizó con adultos mayores pertenecientes a zonas urbanas (Santiago y Talca) y no se consideró el sector rural. El alto índice de comprensión que obtuvieron los cuestionarios se puede deber al nivel de comprensión lectora que poseen producto de su nivel de escolaridad. Los resultados de la evaluación de comprensión podrían ser diferentes si se hubiera considerado el ámbito rural. Sin embargo, la sencillez de los ítems que lo componen y las adaptaciones realizadas al contexto cultural chileno hacen pensar una alta comprensión también en zonas rurales.

Se espera que este instrumento sea útil para la valoración de la independencia física en población adulta chilena, así como su posible inclusión en futuros estudios de investigación e incluso en encuestas poblacionales como la encuesta nacional de calidad de vida en la vejez.

En conclusión, se ha obtenido la versión en español del cuestionario de independencia física CPF adaptado a Chile, el cual ha mostrado ser claro y comprensible por parte de los adultos mayores chilenos.

**ESTUDIO 2: VALIDITY OF THE INTERNATIONAL FITNESS  
SCALE "IFIS" IN OLDER ADULTS**

---



# **Validity of the International Fitness Scale “IFIS” in older adults**

## **Abstract**

**Objective:** To validate the “International Fitness Scale” (IFIS) in older adults.

**Methods:** Firstly, cognitive interviews were performed to ensure that the questionnaire was comprehensive for older Chilean adults. After that, a transversal study of 401 institutionalized and non-institutionalized older adults from Maule region in Chile was conducted. A battery of validated fitness tests for this population was used in order to compare the responses obtained in the IFIS with the objectively measured fitness performance (back scratch, chair sit-and-reach, handgrip, 30-s chair stand, timed up-and-go and 6-min walking).

**Results:** Indicated that IFIS presented a high compliance in the comprehension of the items which defined it, and it was able of categorizing older adults according to their measured physical fitness levels. The analysis of covariance ANCOVA adjusted by sex and age showed a concordance between IFIS and the score in physical fitness tests.

**Conclusion:** Based on the results of this study, IFIS questionnaire is a good alternative to assess physical fitness in older adults

**Key words:** Physical fitness, elderly, questionnaire, validity.

## Introduction

During the process of ageing, a decrease in physical fitness (PF) is produced, especially in advanced ages (Milanović et al., 2013). The decrease in flexibility, strength, agility, endurance and cardiorespiratory fitness (all components of PF) is related with the ability of older adults to carry out daily activities autonomously (Paterson et al., 2007; Donald H Paterson & Darren ER Warburton, 2010). PF is related to physical activity levels and healthy lifestyle habits in elderly (den Ouden et al., 2013). According to the latest national survey regarding standard of living of older adults in Chile, only 26.9% of Chilean aged 60 or more performs physical activity several times per week and 54.5% does not perform any sort of physical activity (M.S. Herrera, C. Barros, & M.B Fernández, 2014). Some of the consequences of a sedentary lifestyle in this age range are: loss of autonomy, increased number of falls, high risk of contracting cardiovascular diseases, diabetes, some types of cancer, overweight, hyperglycemia and hypertension (N. R. Keith, Clark, Stump, & Callahan, 2015; World Health Organization, 2010).

Fitness testing is not always feasible in large surveys and epidemiological studies, in which time, equipment or qualified personnel are sometimes limited (Sánchez-López et al., 2014). Probably, due to these difficulties, PF variable is not included in epidemiologic studies. With aims of assessing PF in an inexpensive, quick and effective manner, "International Fitness Scale" (IFIS) was brought into existence (Francisco B Ortega et al., 2011). It has been translated into different languages and it is conformed of 5 questions which include PF components related to health: cardiorespiratory fitness, muscular strength, speed-agility and flexibility. Although there are other similar scales to measure fitness as the Physical Self-perception Profile

(PSPP) (Fox & Corbin, 1989) or the Self-Reported Fitness (SRFit) questionnaire ones (N. Keith, Clark, Stump, Miller, & Callahan, 2014), they are longer than IFIS and had not been specifically validated for elderly. The characteristics of IFIS make its implementation ideal in an older adult population, due to its quick and economical nature, especially as a predictor variable of dependency and risk of developing cardiovascular diseases (Sardinha et al., 2015). The approximate time of implementation of the instrument is 5 minutes.

The IFIS questionnaire has been validated in different populations (Álvarez-Gallardo et al., 2015; Español-Moya & Ramírez-Vélez, 2014; Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López et al., 2014). However, to our knowledge it has not been validated in older adults. Therefore, the main objective of the current study was to test the validity of IFIS in Chilean older adults.

## **Methods**

The current manuscript presents the results of a cross-sectional study conducted via a single measurement in Maule region (Chile). The sample was selected by convenience sampling. Participant subjects were contacted through visits to day centers, associations and residences in different cities from the region. The exclusion criteria were: a) Mental illnesses which may have prevented answering tests questions, b) Motor impairments that may have prevented the testing procedure (if they were not able to stand or walk by themselves), and c) uncontrolled hypertension. The study follows the principles of the Declaration of Helsinki and its subsequent revisions for human subjects. All participants were informed of the objectives and possible risks involved with the tests before their inclusion in the study. Participants accepted the

terms of the study by signing an informed consent document. A total sample of 406 older adults was obtained.

### *2.1 Measurement instruments*

Assessment was conducted via a battery of questionnaires and the implementation of different physical fitness tests:

2.1.2 Self-perceived overall fitness: the IFIS is a self-perceived PF questionnaire, validated originally in European adolescents (Francisco B Ortega et al., 2011). It was originally created in English and validated in different populations including adolescents (Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López et al., 2014), young adults (Español-Moya & Ramírez-Vélez, 2014) and women with fibromyalgia (Álvarez-Gallardo et al., 2015). The questionnaire counts with a Spanish version which has been used in previous studies (Álvarez-Gallardo et al., 2015; Español-Moya & Ramírez-Vélez, 2014; F. Ortega et al., 2013; Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López et al., 2014). It consists of a Likert type scale with five answering options (Very poor, Poor, Average, Good and Very good) associated to the elements of PF related to health: cardiorespiratory endurance, muscular strength, speed-agility and flexibility. In order to ensure that the questionnaire was comprehensive for Chilean elderly, a convenience sample of 20 Chilean aged 65 years or more was used for this purpose. All items were reported as clear and easy to understand, although two modifications were done to the original questionnaire: a) In the example of the item 2 for cardiorespiratory fitness, “for instance running, for a long time” was changed to “for instance walking for a long time”. This adaptation was based in which cardiorespiratory

fitness in young people is measured using running tests as 20m shuttle test, but in elderly it is assessed using walking tests as the 6 minutes walking test. b) In the item 5 for flexibility, an example was needed to improve its comprehension and capacity to do stretching was added to the item in brackets. Additionally, the introduction of the questionnaire was adapted by removing the reference to “classmates” responses in the original version. The adapted IFIS is showed in Supplemental Appendix 1.

### 2.1.3 Sociodemographic and lifestyle characteristics

A general questionnaire was used, including questions regarding age, marital status, educational attainment and alcohol and tobacco habits. This sociodemographic questionnaire was used in previous studies (Olivares et al., 2011). Additionally, the physical activity performed per week was asked by using the short version of the IPAQ questionnaire (Hagstromer, Oja, & Sjostrom, 2006a).

### 2.1.4 Weight and Height

This data was gathered following previously published techniques and protocols (Lohman, Roache, & Martorell, 1992). Body weight was measured using a body weight scale (model 803, Seca, Ltd) with a precision of 0.1 kg. Height was assessed using a stadiometer (model 213, Seca, Ltd) with a precision of 0.1 cm. Body Mass Index (BMI) calculation ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) was conducted through body weight divided by squared height [BMI= Weight (kg) / Height ( $\text{m}^2$ )].

### 2.1.5 Measured physical condition (in sequential order)

Implemented tests were carried out between 9 A.M. and 1 P.M. after a warm-up exercise which consisted on activating muscular groups through articular movement and stretching exercises in a period of 5 minutes. There was a 5 minute rest period prior to the 6 minute walking test, and all the participants could rest when they needed it between tests.

Implemented tests are described as follows:

Lower and upper limb strength: in order to measure lower limb strength, the 30s chair stand test was conducted (Csuka & McCarty, 1985; Guralnik et al., 2000). This test measures the strength of lower limbs during the action of sitting on and getting up from a chair during 30 seconds. In order to measure upper limb strength, hand dynamometry was used. The test was conducted using a Jamar Plus digital dynamometer (Sammons Preston, Rolyon, Bolingbrook, IL). The test was repeated twice with each hand, alternating one hand with the other, and the sum of the strength mean of each hand was recorded. Hand dynamometry is nowadays, one of the most widespread and easy to implement tests for assessing upper limb strength in older adults (Bautmans et al., 2007; Ly & Handelsman, 2002; Shephard et al., 1991).

Lower and upper limb flexibility: Lower limbs were assessed through the Chair Sit-and-Reach Test (C. J. Jones et al., 1998). This test involves the participant sitting on the edge of a chair. One of his/her leg is flexed with the sole of the foot resting on the ground and the other leg is stretched to its maximum following the hipline, resting the heel on the floor. The test consists in trying to reach or pass, with both hands (one on

top of the other), the tip of the foot of the stretched leg. In order to measure upper limb flexibility, the Back Scratch test (Edelbrock et al., 1985) was conducted. This test consists in placing one of the hands over the shoulder, the elbow pointing upwards, fingers extended with the palm of the hand parallel to the back, then trying to slide it as far as possible down the back. At the same time, the other hand is placed around the back trying to reach or pass the first positioned hand. The final result will be equal to the distance that separates or overlaps the middle fingers of both hands. Two trials were performed for each side in both tests. A mean score was calculated for each test using the mean ones from both sides.

In order to measure agility the Timed up and go tests (TUG) was conducted (Podsiadlo & Richardson, 1991; Rikli & Jones, 1999b). This test consists in sitting on a chair, with the back straight against the backrest of the chair with both hands on the lap. At the signal of “go”, participants must rise from the chair, walk as fast as possible towards a cone placed 2.44 m from the chair, go around it from any of its sides and goes and sits back on the chair. The final result will be equal to the time noted from the signal of “go” until the moment the participant sits back on the chair.

Aerobic endurance walking test – 6 minute walking test (Enright, 2003; Enright et al., 2003). This test consists on determining the number of meters a person can walk in a circuit in 6 minutes. This test required participants to walk up and down through a long flat corridor for 6 minutes to see how far they could walk. Participants were tested in groups (2-6). Participants were instructed to walk as fast as they comfortably could without overexerting themselves and they could stop and rest as many times as they needed to. Each participant performed only one trial of this test.

## 2.2 Statistical analysis

IFIS capability to correctly rank older adults in appropriate fitness levels was determined via analysis of variance without any adjustment (ANOVA), and after adjustment [Analysis of covariance (ANCOVA)] for sex and age. Assessed fitness variables were entered as dependent variables, and self-perceived overall fitness variables were entered as fixed factors. *Post hoc* comparisons were applied via Bonferroni Correction to compare fitness across categories of self-perceived overall fitness (IFIS).

Z-Scores for the physical tests were calculated in order to compare these scores with self-reported physical fitness. In the case of flexibility and strength, IFIS answers were compared with corresponding test for upper and lower limb separately. Cardiorespiratory fitness was compared with the 6 minute walking test, and agility was compared with the Timed Up and Go test. All the analyses were conducted using IBM SPSS 21 (SPSS, Inc., Chicago, Illinois, USA). The level of significance was set at  $p < 0.05$ .

**Table 1. Characteristics of the participants**

|  | All<br>n (%)  | Men<br>n (%)  | Woman<br>n (%) |
|--|---------------|---------------|----------------|
| <b>Marital status</b>                      |               |               |                |
| Single                                     | 79(19.7)      | 30(27.5)      | 49(16.8)       |
| Married                                    | 178(44.4)     | 49(45.0)      | 129(44.2)      |
| Widow / separated /<br>divorced            | 144(35.9)     | 30(27.5)      | 114(39.0)      |
| <b>Residence place</b>                     |               |               |                |
| Rural                                      | 91(22.7)      | 27(24.8)      | 64(21.9)       |
| Urban                                      | 310(77.3)     | 82(75.2)      | 228(78.1)      |
| <b>Education</b>                           |               |               |                |
| Not able to read or write                  | 51(12.7)      | 25(22.9)      | 29(9.9)        |
| Primary school                             | 218(53.4)     | 55(50.5)      | 160(54.8)      |
| Secondary                                  | 89(22.2)      | 17(15.6)      | 72(24.7)       |
| University                                 | 43(10.7)      | 12(11.0)      | 31(10.6)       |
| <b>Living with...</b>                      |               |               |                |
| Alone                                      | 95(23.7)      | 29(26.6)      | 66(22.6)       |
| Not alone                                  | 306(76.3)     | 80(73.4)      | 226(77.4)      |
| <b>Physical Activity level by<br/>iPAQ</b> |               |               |                |
| Low  | 117(28.8)     | 26(23.4)      | 91(30.8)       |
| Moderate                                   | 206(50.7)     | 56(50.5)      | 150(50.8)      |
| High                                       | 83(20.4)      | 29(26.1)      | 54(18.3)       |
| <b>Age</b>                                 |               |               |                |
| <69  | 154(38.4)     | 28(25.7)      | 126(43.2)      |
| 70-74                                      | 115(28.7)     | 36(33.0)      | 79(27.1)       |
| 75-79                                      | 60(15.0)      | 21(19.3)      | 39(13.4)       |
| 80-84                                      | 54(13.5)      | 16(14.7)      | 38(13.0)       |
| >85  | 18(4.5)       | 8(7.3)        | 10(3.4)        |
| <b>BMI</b>                                 |               |               |                |
| Norm weight                                | 81 (20.0)     | 29 (26.1)     | 52 (17.6)      |
| Overweight                                 | 168 (41.4)    | 54 (48.6)     | 114 (38.6)     |
| Obese                                      | 157 (38.7)    | 28 (25.2)     | 129 (43.7)     |
| <b>Functional fitness</b>                  |               |               |                |
| Back scratch (cm)                          | -20.71±14.21  | -26.68±14.77  | -18.46±13.33   |
| Chair sit-and-reach (cm)                   | -6.70±10.29   | -9.95±12.16   | -5.47±9.22     |
| Handgrip (kg)                              | 45.49±15.13   | 56.60±18.15   | 41.31±11.31    |
| 30-s chair stand (n)                       | 11.58±4.08    | 11.35±4.62    | 11.68±3.86     |
| Timed up-and-go (s)                        | 8.55±5.68     | 10.01±9.41    | 8.01±3.21      |
| 6-min walking (m)                          | 395.15±119.58 | 388.10±134.77 | 397.66±113.86  |
| <b>(N=406; 111 men and 295 women)</b>      |               |               |                |

## Results

Characteristics of the participants can be observed in Table 1. A total of 111 men (27.3%) and 295 women (72.7%) aged  $71.9 \pm 7.2$  (mean  $\pm$ SD) participated in the study. Eighty percent of the participants were obese or overweighted and only 20.4% was categorized as having a high physical activity level by using the IPAQ questionnaire. Regarding the educational level, 10.7% had University studies and 12.7% was classified as unable to read and write.

**Table 2. Responses obtained in the International Fitness Scale**

| Dimensions               | Responses |           |            |            |           |
|--------------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
|                          | Very poor | Poor      | Average    | Good       | Very good |
| <b>Overall</b>           |           |           |            |            |           |
| All                      | 4 (1)     | 62 (15.3) | 174 (42.9) | 139 (34.2) | 27 (6.7)  |
| Women                    | 3 (1)     | 39 (13.2) | 133 (45.1) | 100 (33.9) | 20 (6.8)  |
| Men                      | 1 (.9)    | 23 (20.7) | 41 (35.9)  | 39 (35.1)  | 7 (6.3)   |
| p                        |           | .368      |            |            |           |
| <b>Cardiorespiratory</b> |           |           |            |            |           |
| All                      | 20 (4.9)  | 89 (21.9) | 146 (36)   | 123 (30.3) | 28 (3.9)  |
| Women                    | 15 (5.1)  | 63 (21.4) | 107 (36.3) | 89 (30.2)  | 21 (7.1)  |
| Men                      | 5 (4.5)   | 26 (23.4) | 39 (35.1)  | 34 (30.6)  | 7 (6.3)   |
| p                        |           | .988      |            |            |           |
| <b>Muscular strength</b> |           |           |            |            |           |
| All                      | 15 (3.7)  | 87 (21.4) | 144 (35.5) | 129 (31.8) | 31 (7.6)  |
| Women                    | 10 (3.4)  | 69 (23.4) | 103 (34.9) | 93 (31.5)  | 20 (6.8)  |
| Men                      | 5 (4.5)   | 18 (16.2) | 41 (36.9)  | 36 (32.4)  | 11 (9.9)  |
| p                        |           | .500      |            |            |           |
| <b>Speed-Agility</b>     |           |           |            |            |           |
| All                      | 10 (2.5)  | 77 (19)   | 166 (40.9) | 116 (28.6) | 37 (9.1)  |
| Women                    | 7 (2.4)   | 53 (18)   | 118 (40)   | 90 (30.5)  | 27 (9.2)  |
| Men                      | 3 (2.7)   | 24 (21.6) | 48 (43.2)  | 26 (23.4)  | 10 (9)    |
| p                        |           | .694      |            |            |           |
| <b>Flexibility</b>       |           |           |            |            |           |
| All                      | 8 (2)     | 62 (15.3) | 172 (42.4) | 127 (31.3) | 37 (9.1)  |
| Women                    | 6 (2)     | 44 (14.9) | 121 (41)   | 96 (32.5)  | 28 (9.5)  |
| Men                      | 2 (1.8)   | 18 (16.2) | 51 (45.9)  | 31 (27.9)  | 9 (8.1)   |
| p                        |           | .863      |            |            |           |

Values as n(%). P: p of Chi squared test.

Table 2 shows responses obtained in the International Fitness Scale. There were very few responses in the extreme categories of the 5 questions of this scale, mainly in the very poor level one.

Comparison between self-reported physical conditioning and scores in fitness tests can be seen in Table 3. The comparison between groups assessed by ANCOVA was significant for all physical tests at level  $p < .001$ . Post hoc analysis showed significant differences between Very poor/poor vs Average and Good/very good levels for all fitness tests. However Average vs Good/very good only were significantly different for 30-s chair stand, timed up-and-go and 6-min walking tests.

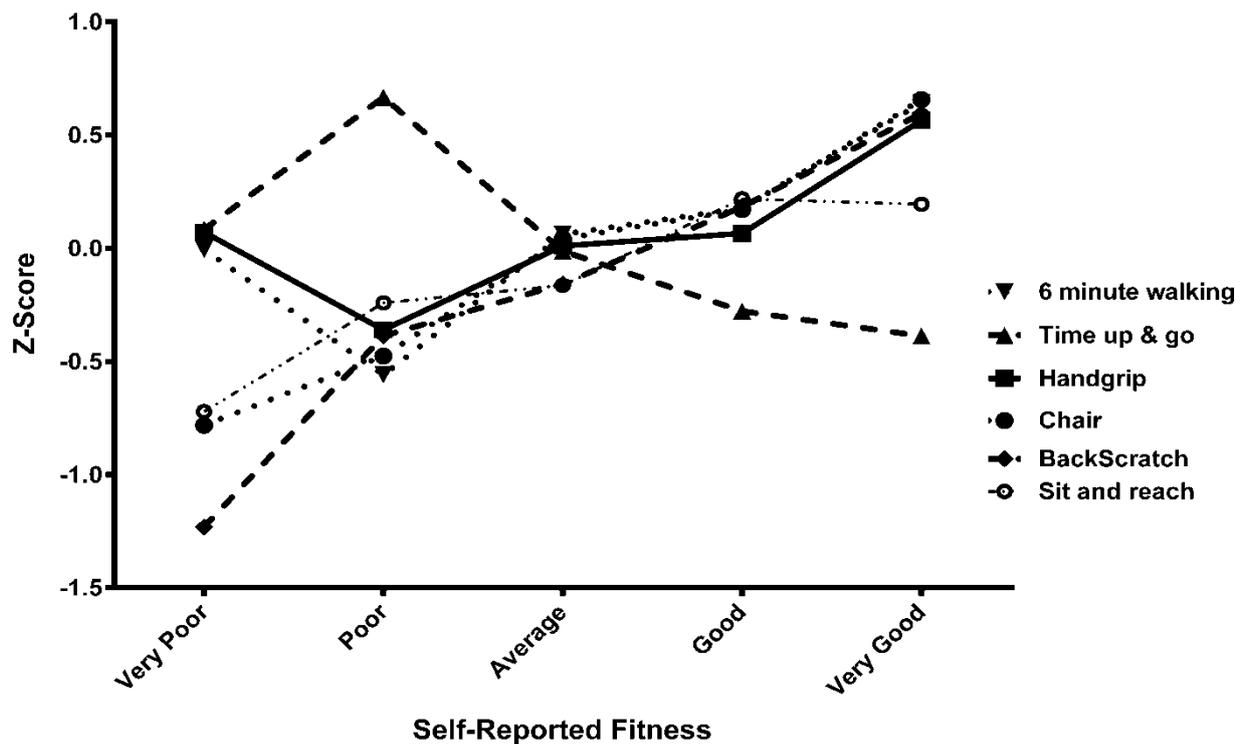
**Table 3.- Fitness performance differences by self-reported fitness**

| Fitness tests            | n   | Overall fitness responses in International Fitness Scale |  |  | p     |
|--------------------------|-----|--|--|--|-------|
|                          |     | Very poor / poor   | Average                                  | Good / Very good                           |       |
| Back scratch (cm)        | 399 | Mean (SEM)<br>-29.3 (17.2)                               | Mean (SEM)<br>-19.3 (13.6) <sup>a</sup>  | Mean (SEM)<br>-18.8 (12.1) <sup>a</sup>    | <.001 |
| Chair sit-and-reach (cm) | 401 | Mean (SEM)<br>-11.6 (11.8)                               | Mean (SEM)<br>-6.6 (10.0) <sup>a</sup>   | Mean (SEM)<br>-4.8 (9.3) <sup>a</sup>      | <.001 |
| Handgrip (kg)            | 401 | Mean (SEM)<br>20.1 (7.1)                                 | Mean (SEM)<br>22.54 (7.4) <sup>a</sup>   | Mean (SEM)<br>24.0 (7.7) <sup>a</sup>      | <.001 |
| 30-s chair stand (n)     | 395 | Mean (SEM)<br>8.65 (3.6)                                 | Mean (SEM)<br>11.2 (3.7) <sup>a</sup>    | Mean (SEM)<br>13.2 (3.9) <sup>a,b</sup>    | <.001 |
| Timed up-and-go (s)      | 399 | Mean (SEM)<br>11.1 (5.3)                                 | Mean (SEM)<br>8.3 (3.8) <sup>a</sup>     | Mean (SEM)<br>7.1 (2.6) <sup>a,b</sup>     | <.001 |
| 6-min walking (m)        | 387 | Mean (SEM)<br>317.7 (123.1)                              | Mean (SEM)<br>396.8 (113.9) <sup>a</sup> | Mean (SEM)<br>423.1 (111.3) <sup>a,b</sup> | <.001 |

Analysis was adjusted by sex and age. Estimated marginal means were used to obtain Bonferroni-adjusted pairwise comparisons.  
SEM: standard error mean

As can be seen in figure 1, in general terms, participants with lower performance in PF tests perceived themselves as bad or very bad in IFIS.

**FIGURA 2. SELF-REPORTED FITNESS**



**Discussion**

Results obtained in this study showed that IFIS questionnaire is a valid instrument to measure PF in older adults. This population showed great acceptance of the questionnaire, being capable of comprehend the terminology and stating their perceptions in a correct and clear manner regarding overall PF, cardiorespiratory fitness, muscular strength, speed-agility and flexibility. Subjective perception of overall PF and objectively measured fitness via a battery of tests indicated a high degree of concordance, which is similar to the results obtained in the validation of this instrument

in other age range groups (Español-Moya & Ramírez-Vélez, 2014; Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López et al., 2014).

There were few participants who responded that their physical fitness was very good or very poor, which indicates low levels of ceiling effect (most of participants declaring very good physical fitness) and floor effect (most of participants declaring very poor physical fitness). This tendency to the central items was similar to a previous validation in people with fibromyalgia (Álvarez-Gallardo et al., 2015). However, it was different in other validations in young people, who reported scores shifted to the right, with low percentage of participants reporting to have very poor or poor fitness level (Francisco B Ortega et al., 2011; Sánchez-López et al., 2014). These differences were expected, since young people often have better levels of fitness than older adults or people with fibromyalgia.

Results from the ANCOVA indicated that IFIS is a tool capable to discriminate fitness levels in older adults. Notwithstanding the low percentage of responses in very poor and very good levels makes difficult to statistically analyze differences in fitness performance between participants with these answers and others. Post hoc analysis showed significant differences between Average vs Good/very good for 30-s chair stand, timed up-and-go and 6-min walking tests, but not for back scratch, chair sit-and-reach and handgrip ones. It could be due to the fact that these differences were analyzed based on responses obtained in self-perception of general fitness condition. Elderly people could interpret it as the ability to move quickly and these fitness tests could be related with this. Even so, the means obtained suggest a graded concordance between the groups that could indicate a tendency in the back scratch, chair sit-and-reach and handgrip ones too.

Since testing fitness with PF tests implies an effort for older adults and may have some risks of falling, fractures, cardiovascular accidents, etc. IFIS is presented as a safe alternative for assessing fitness in this population. Therefore, IFIS may be strongly recommended to be used in older adults and other especial populations with high risk of accidents when they are performing physical evaluations. Additionally, it is relatively easy to be administrated and it does not require specific instruments and materials. All these, along with the relevance of fitness level in older adults, which is reduced because of ageing and has important consequences in health, quality of life and inability to perform activities of daily living (Landinez et al., 2012; Siscovick et al., 1985). One of the weaknesses of the instrument is that each question must be asked by comparing the physical fitness of a subject with a person of his/her same age, but sex differences are not considered. For this reason, a reference to the “other people of your gender and age” statement was added in the final version of the adapted IFIS for the comparison in self-perceived fitness.

When comparing the instrument to others with similar characteristics, IFIS questionnaire possesses a much simpler structure in its implementation and in answering time. Compared to other self-reported instruments, it is simpler, more economical and quicker as it only has 5 items. The Physical Self-perception Profile (PSPP) questionnaire consists of 30 questions, delimited into 5 scales which organize the composition of the instrument: perceived sports competence, bodily attractiveness, physical strength and physical fitness, and a fifth subscale which explores the overall perception of physical competence (Fox & Corbin, 1989). The Self-Reported Fitness (SRFit) questionnaire is a tool designed to assess physical fitness across all health-related fitness domains in adults aged more than 40 years (N. R. Keith, Stump, & Clark,

2012). The SRFit comprises 22 items to evaluate upper- and lower-body strength and endurance, upper- and lower body flexibility, cardiovascular fitness, and body composition (N. Keith et al., 2014). To our knowledge, in older populations there are not validated questionnaires to measure physical fitness.

The most utilized instrument in older populations is the Senior Fitness Test, a battery designed by Rikli and Jones (Rikli & Jones, 1999b) with aims to evaluate older adults dependency; it consists of diverse tests which assess the performance in different PF components. These battery implementation demands time, trained personnel for its implementation, appliances and a space which would allow the implementation of each one of the tests so its use is difficult in large surveys and epidemiological studies.

Additionally, due to the relevance of fitness in health and quality of life, it would be important to assess it in surveys aimed to appraise the health of a population. The validity of an easy, short and quick scale to assess PF allows adding this component in surveys with big samples as national health surveys.

## **Conclusions**

IFIS is a simple and valid instrument, capable of categorizing PF levels in older adults despite of most of the participants tends to consider their PF in the central alternatives (bad, average and good), avoiding extreme options (very poor and very good). It is a safe alternative for PF assessment in populations with high risk of accident during fitness evaluations.

## **Limitations**

The major limitation of this study is the sample size, which may have limited some post-hoc comparisons, especially for extreme scores (very poor or very good) where the percentage responses was low. For this reason, this study could be considered as a pilot study and future studies involving higher samples are needed. Another limitation is that the reliability of IFIS has not been analyzed in this population so further studies analyzing test-retest reliability of IFIS in elderly are required.

## **Perspective**

Physical fitness is an important predictor of health and quality of life in older adults. However its assessment required time, implements and a qualified team so fitness is usually not included in population studies. The capacity to assess fitness in elderly through a simple questionnaire as IFIS allows its inclusion in epidemiological studies.

**ESTUDIO 3: FITNESS CUT-OFF VALUES FOR FUNCTIONAL  
DEPENDENCY IN CHILEAN OLDER ADULTS**

---



# **FITNESS CUT-OFF VALUES FOR FUNCTIONAL DEPENDENCY IN CHILEAN OLDER ADULTS**

## **Abstract**

The aim of the current study was to develop cut-off values of physical fitness associated with the loss of autonomy in older adults. Cross-sectional study of 406 Chilean adults aged 60 and more. Functional dependence was measured via the Composite Physical Function scale (CPF). A battery of validated fitness tests for this population was used. Based on the results of the CPF, two dichotomous variables were created: “full physical independence” (recoded as 1=participants scoring 24 in the CPF; 0=participants scoring 23 or less in the CPF) and “high level of physical dependence” (recoded as 1=participants scoring 14 or more; 0= participants scoring 13 or less). Fitness cut-off values were calculated for each of the two dichotomous variables in order to evaluate the risk of losing the independence via Receiver Operating Characteristic curves analysis and Logistic Regression. The developed cut-off points provide important information for professionals working directly with older adults, in order to detect the risk of losing functionality and independence.

## **Introduction**

Aging is defined as a natural and unavoidable process which generates gradual and irreversible changes in the organism over time. This process affects all living organisms, progressively degenerating physical, physiological and psychosocial functions, and often leads to a decrease in quality of life and to the loss of autonomy of older adults (American College of Sports et al., 2009; D. H. Paterson & D. E. Warburton, 2010). Medical advances along with other factors have triggered a progressive population aging with a consequent increasing of the prevalence of physically dependent people which presuppose highly elevated costs for society (Goldman, 2015). The aforementioned situation has caused an increase in scientific interest towards the assessment and detection of dependence in the population.

There are many definitions of the concept of dependence, all of which are focused on the loss of autonomy. Dependence is defined as the impossibility of conducting daily activities within “normal limits” and defines the parameters for its assessment (Rodgers & Miller, 1997). These activities are classified in Activities of Daily Living (ADLs), which are elemental tasks of self-care of a person, universal in nature as they are not culture-restricted (shower, get dressed, walk, eat, using the toilet, go to bed and getting out of bed) (Katz et al., 1963) and Instrumental Activities of Daily Living (IADLs), that are activities which allow a person to interact with their environment (do the shopping, cook, household cleaning, financial management, use transportation, responsibility for their medication, among others) (Lawton & Brody, 1969).

Knowing the levels of functional independence allows professionals working with older adults to design programs and strategies to improve the health and quality of life of this age group. Currently, there are different instruments to assess independence, being

Katz (Katz et al., 1963) and Barthel (F. I. Mahoney & Barthel, 1965) indices the most frequently used. Nevertheless, these questionnaires demand time and qualified personnel for their application and are also limited to assessing ADLs. Composite Physical Function scale (CPF), developed by Rikli and Jones (Rikli & Jones, 1998, 2012), is a simple instrument consisting of 12 items which allow the assessment of both ADLs and IADLs.

Functional dependence is directly related to physical fitness (Elisa A Marques et al., 2014). During the process of aging, a decrease in physical fitness is produced, mainly because of the deterioration of aerobic endurance, flexibility, strength, speed, agility and balance (Milanović et al., 2013). Physical activity in this age group allows to maintain physical fitness conditions, and thus, to delay loss of functionality (E. Marques et al., 2014). There are studies which link survival with physical function (Kim & Jazwinski, 2015). Nevertheless, professionals working with older adults often do not possess information to identify the values of physical fitness which might put them at risk of losing functionality. In recent years, studies have been published providing criterion-referenced fitness standards associated with the capability of maintaining functional independence in advanced ages (Rikli & Jones, 2012; Sardinha et al., 2015). However, these standards are limited comparing older adults with high functionality to those with moderate functionality, thus not allowing to establish reference values which would determine different degrees of risk of losing functional independence. The objective of this study was to develop cut-off values of physical fitness which estimate the levels of physical fitness needed by older adults to a) prevent the drop from high functionality (full physical independence), and b) avoid descending to low functionality (high level of physical dependence).

## **Methods**

A cross-sectional study was conducted. Inclusion criteria for the study were: men and women aged 60 or more, living in the Maule region (Chile) and members of day clubs, older adults clubs or assisted living residences in different cities of the region. Exclusion criteria were: severe cognitive impairment indicated via Pfeiffer test (de la Iglesia et al., 2001), severe motor disabilities and uncontrolled hypertension. The final sample was composed of 406 older adults (111 men and 295 women). All participants signed an informed consent form and the study was approved by the Universidad Autonoma de Chile Bioethics Committee (Ethical Application Ref: N°028-15).

### ***Functional ability level***

Functional ability level was measured via the Composite Physical Function scale, developed by Rikli and Jones (Rikli & Jones, 1998), and translated and validated for its use in Chile (Merellano-Navarro et al., 2015).

### ***Socio-demographic and lifestyle characteristics***

A socio-demographic and lifestyle questionnaire, which included marital status, educational attainment and physical activity performed per week, was conducted.

### ***Mean Arterial Pressure***

Arterial pressure was assessed in two consecutive occasions via automated wrist sphygmomanometer, validated for its use in research studies (Omron, model HEM-6111). The results from this test were used in the criteria of exclusion “uncontrolled arterial hypertension”.

### ***Cognitive Impairment***

Cognitive impairment was assessed via the Pfeiffer test (de la Iglesia et al., 2001), which assesses dementia through 10 questions. The results from this test were used in the criteria of exclusion “severe cognitive impairment”.

### ***Weight and Height***

These data were gathered following standardized techniques and protocols (Deurenberg et al., 2001). Body weight was measured using a body weight scale (model 803, Seca, Ltd) with a precision of 0.1 kg. Height was assessed using a stadiometer (model 213, Seca, Ltd) with a precision of 0.1 cm.

### ***Physical fitness assessment***

All participants conducted a warm-up prior to the application of the tests. This warm-up consisted on neuromuscular activation (joint mobility) and stretching exercises with a duration of 5 minutes. The total application time of the test was approximately 45 minutes, and it was conducted during the morning, between 9:00 am and 1:00 pm. All measures were made **by** physical education students who were trained.

The utilized tests for the assessment were:

Lower and upper limb strength: In order to measure the lower limb strength, the *30s chair-stand test* was used (Rikli & Jones, 1999c). This test measures the number of times a person can stand up from a sitting position in the timeframe of 30 seconds. For upper limb strength, handgrip strength test was applied (Rodriguez et al., 1998). The test was conducted two times on each hand using the Jamar Plus digital dynamometer

(Sammons Preston, Rolyon, Bolingbrook, IL) and subsequently, the average of each hand was calculated.

Lower and upper limb flexibility: Flexibility of lower limbs was measured via the *Chair Sit-and-Reach* test (C. J. Jones et al., 1998). This test measures the distance between the middle finger and the tip of the foot while maintaining a sitting position. In order to assess the flexibility of the upper body (shoulders), the *Back Scratch* test (Rikli & Jones, 1999a) was conducted. The test measures the distance between the middle fingers of both hands behind the back by passing a hand over the shoulder and the other up through the back. For measurement effects on flexibility in both tests, left and right were measured twice and the average of both was calculated.

Agility and dynamic balance: Timed up and go test (TUG) was conducted (Podsiadlo & Richardson, 1991). The test measures the time that participants take in standing up from a chair, walk 2.44 meters, and go back to the original sitting position.

Aerobic Endurance: The Six Minute Walking test (Enright et al., 2003) was conducted. This test measures the amount of meters a person can walk during 6 minutes in a 20 meter-long circuit.

## **Statistical Analysis**

For the presentation of sample characterization, descriptive analyses were conducted with all participants of the study.

The results of the CPF distinguish people with high functionality (scoring 24), moderate functionality (scoring 14-23) and low functionality (scoring 13 or less). In order to analyze the values of physical fitness which risk functionality of participants, two dichotomous dependence variables were created according to the three possible outcomes of the CPF. The first dichotomous variable was “full physical independence”. In this variable, the value “one” would be for those participants scoring 24 in the CPF, while the value “zero” would be for those participants scoring 23 or less in the CPF. The second dichotomous variable was “high dependence”. In this variable, the value “one” was for those participants with moderate or high level of functionality according with CPF score (scoring 14 or more), while the value “zero” was assigned to those participants with low functionality according with CPF score (scoring 13 or less).

Receiver Operating Characteristic curves (ROC) were used in order to determine the cut-off values of physical fitness which reached higher sensibility and specificity according to the results of the two created variables (full physical independence and high level of physical dependence) and sex. Area under the curve (AUC) was obtained in order to determine the overall precision of physical fitness values measured through the physical tests.

Subsequently, a binary logistic regression was carried out, considering the two dichotomous variables (full physical independence and high level of physical dependence) as dependent variable and the results of the physical fitness tests and age as covariates, all this aimed to identify the variables associated with the risk of

dependence. Statistical analyses were carried out using the IBM SPSS v21 software (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA), with a statistical significance of  $p < 0.05$ .

**Table 1. Characteristics of the study population.**

| Variable  | All participants<br>(n=406) | Males<br>(n=111) | Female<br>(n=295) |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Age (years)</b>                              | 72.23 ± 6.842               | 74.02±6.71       | 71.56±6.78        |
| <b>Age Categories. n (%)</b>                    |                             |                  |                   |
| 60-69   | 153 (37.7)                  | 28 (25.2)        | 125 (42.4)        |
| 70-74   | 119 (29.3)                  | 38 (34.2)        | 81 (27.5)         |
| 75-79   | 61 (15)                     | 21 (18.9)        | 40 (13.6)         |
| 80 +  | 73 (18)                     | 24(21.6)         | 49 (16.6)         |
| <b>Education. n(%)</b>                          |                             |                  |                   |
| Not able to read or write                       | 51 (12.7)                   | 25 (22.9)        | 29 (9.9)          |
| Primary school                                  | 218 (53.4)                  | 55 (50.5)        | 160 (54.8)        |
| Secondary                                       | 89 (22.2)                   | 17 (15.6)        | 72 (24.7)         |
| University                                      | 43 (10.7)                   | 12 (11.0)        | 31 (10.6)         |
| <b>BMI</b>                                      |                             |                  |                   |
| Normoweight                                     | 175 (43.1)                  | 64 (57.6)        | 111 (37.6)        |
| Overweight                                      | 131 (32.3)                  | 29 (26.1)        | 102 (34.6)        |
| Obese   | 100 (24.6)                  | 18 (16.2)        | 82 (27.8)         |
| <b>Waist circumference (mean ± SD)</b>          | 99.59±12.53                 | 100.77±11.67     | 99.15±12.83       |
| <b>Hip circumference (mean ± SD)</b>            | 105.66±11.34                | 102.56±10.54     | 106.83±11.42      |
| <b>Functional fitness</b>                       |                             |                  |                   |
| Upper body flexibility/Back scratch (cm)        | -20.71±14.21                | -26.68±14.77     | -18.46±13.33      |
| Lower body flexibility/Chair sit-and-reach (cm) | -6.70±10.29                 | -9.95±12.16      | -5.47±9.22        |
| Upper body strength/ Handgrip (kg)              | 45.49±15.13                 | 56.60±18.15      | 41.31±11.31       |
| Lower body strength                             |                             |                  |                   |
| 30-s chair stand (number of repetitions)        | 11.58±4.08                  | 11.35±4.62       | 11.68±3.86        |
| Agility/dynamic balance/ 8-foot up-and-go (s)   | 8.55±5.68                   | 10.01±9.41       | 8.01±3.21         |
| Aerobic endurance/ 6-min walking (m)            | 395.15±119.58               | 388.10±134.77    | 397.66±113.86     |
| <b>CPF, n(%)</b>                                |                             |                  |                   |
| High functionality                              | 166(40.9)                   | 57(51.4)         | 109(36.9)         |
| Moderate functionality                          | 183(45.1)                   | 39(35.1)         | 144(48.8)         |
| Low functionality                               | 57(14)                      | 15(13.5)         | 42(14.2)          |
| <b>Where you live, n(%)</b>                     |                             |                  |                   |
| Own home  | 341(84.0)                   | 80(72.1)         | 261(88.5)         |
| Alleged   | 40(9.9)                     | 19(17.1)         | 21(7.1)           |
| Institutionalized                               | 25(6.2)                     | 12(10.8)         | 13(4.4)           |
| <b>Marital status, n(%)</b>                     |                             |                  |                   |
| Single  | 79(19.7)                    | 30(27.5)         | 49(16.8)          |
| Married   | 178(44.4)                   | 49(45.0)         | 129(44.2)         |
| Widow / separated / divorced                    | 144(35.9)                   | 30(27.5)         | 114(39.0)         |
| <b>Living with... n(%)</b>                      |                             |                  |                   |
| Alone   | 95(23.7)                    | 29(26.6)         | 66(22.6)          |
| Not alone                                       | 306(76.3)                   | 80(73.4)         | 226(77.4)         |
| <b>Residence place, n(%)</b>                    |                             |                  |                   |
| Rural   | 91(22.7)                    | 27(24.8)         | 64(21.9)          |
| Urban   | 310(77.3)                   | 82(75.2)         | 228(78.1)         |
| <b>Physical Activity at week,</b>               |                             |                  |                   |
| 0 hours/week                                    | 139(34.7)                   | 45(41.3)         | 94(32.2)          |
| <3 hours/ week                                  | 133(32.9)                   | 34(31.1)         | 99(33.9)          |
| ≥3 hours/ week                                  | 129(32.1)                   | 30(27.6)         | 99(33.9)          |

## Results

Participants' characteristics are displayed in Table 1. The mean (SD) of age was 74.02 (6.71) in men and 71.56 (6.78) in women. Table 2 presents the results of the ROC curve according to the CPF low functionality and CPF high functionality, indicating the cut-off points for measured physical fitness according to sex. AUC for high functionality in men fluctuated between 0.73 and 0.88 and in women, between 0.58 and 0.70. Regarding low functionality, the fluctuation of the AUC in men was between 0.63 and 0.94, and in women between 0.69 and 0.85.

Table 3 and 4 depict the results of the binary logistic regression which identified the most significant physical tests associated with the loss of independence. These results are presented with the two created CPF variables, "full physical independence" and "high level of physical dependence", according to sex. Based on the regression results, the best association with independence in men was observed in the six minute walking test, while the 30 seconds chair-stand test was the best associated test for women. The associated variables for full physical independence in men were the chair sit-and-reach test, the six minute walking test and age; whereas for women, full physical independence was associated with the 30 second-stand test and TUG test. On the other hand, the model for high level of physical dependence in men included the results of the back scratch test, the handgrip strength test and the six minute walk test, whereas in the case of women, the significant variables were the chair sit-and-reach test, the 30 second chair-stand test and the six-minute walk test.

**Table 2. Roc Curve**

|  | High functionality (High and moderate-low) |                    |                 |                 | Low functionality ( High-moderate and low ) |                    |                 |                 |
|--|--|--------------------|-----------------|-----------------|---|--------------------|-----------------|-----------------|
|  | AUC  | Best cut-off value |                 |                 | AUC   | Best cut-off value |                 |                 |
|  |  | Cut-off            | Sensitivity (%) | Specificity (%) |   | Cut-off            | Sensitivity (%) | Specificity (%) |
| <b>Males</b>   |  |                    |                 |                 |   |                    |                 |                 |
| Upper body flexibility<br>Back scratch (cm)                        | .748                                       | -22.875            | 81.5            | 56.1            | .781  | -36.500            | 73.3            | 85.4            |
| Lower body flexibility<br>Chair sit-and-reach (cm)                 | .741                                       | -11.250            | 63              | 86              | .632  | -19.375            | 53.3            | 83.3            |
| Upper body strength<br>handgrip (kg)                               | .726                                       | 57.325             | 70.4            | 61.4            | .714  | 48.077             | 66.7            | 66.7            |
| Lower body strength<br>30-s chair stand (number<br>of repetitions) | .794                                       | 12.50              | 90.2            | 59.6            | .785  | 8.50               | 66.7            | 77.4            |
| Agility/dynamic balance<br>8-foot up-and-go (s)                    | .876                                       | 7.8000             | 75.5            | 86              | .836  | 8.2800             | 93.3            | 71.6            |
| Aerobic endurance<br>6-min walking (m)                             | .864                                       | 417.00             | 87.5            | 72.7            | .944  | 308.00             | 100             | 87.8            |
| <b>Female</b>  |  |                    |                 |                 |   |                    |                 |                 |
| Upper body flexibility<br>Back scratch (cm)                        | .579                                       | -17.375            | 54.8            | 60.2            | .697  | -23.125            | 61.9            | 75.4            |
| Lower body flexibility<br>Chair sit-and-reach (cm)                 | .605                                       | -8.750             | 56.5            | 57.8            | .712  | -11.125            | 61.9            | 79.1            |
| Upper body strength<br>handgrip (kg)                               | .633                                       | 41.925             | 62.4            | 63.3            | .693  | 36.075             | 54.8            | 72.7            |
| Lower body strength<br>30-s chair stand (number<br>of repetitions) | .699                                       | 11.50              | 59.8            | 67              | .850  | 10.50              | 90.2            | 69              |
| Agility/dynamic balance<br>8-foot up-and-go (s)                    | .691                                       | 7.380              | 58.9            | 72.5            | .791  | 8.480              | 65.9            | 78.7            |
| Aerobic endurance<br>6-min walking (m)                             | .666                                       | 409.50             | 57.9            | 71.3            | .820  | 309.00             | 62.5            | 89.6            |

AUC= area under the receiver-operating characteristic curve

**Table 3. Logistic regression model and respective discriminative capability for the physical independence in males.**

| Logistic model   | High functionality |                     |         | Low functionality |                  |         |
|--|--------------------|---------------------|---------|-------------------|------------------|---------|
|  | $\beta$ (SE)       | OR (95%CI)          | p-value | $\beta$ (SE)      | OR (95%CI)       | p-value |
| Males  |                    |                     |         |                   |                  |         |
| (a) constant   | -3.053 (3.761)     | .047                | .417    | 5.346 (2.918)     | 209.813          | .067    |
| ( $\beta_1$ ) Upper body flexibility-Back scratch (cm)                     |                    |                     |         | -0.086 (0.025)    | .917 (.851-.989) | .039    |
| ( $\beta_2$ ) Lower body flexibility- Chair sit-and-reach (cm)             | -0.061 (.027)      | .941 (.893-.991)    | .022    |                   |                  |         |
| ( $\beta_3$ ) Upper body strength handgrip (kg)                            |                    |                     |         | -0.082 (0.040)    | .922 (.852-.997) | .042    |
| ( $\beta_4$ ) Lower body strength 30-s chair stand (number of repetitions) |                    |                     |         |                   |                  |         |
| ( $\beta_5$ ) Agility/dynamic balance 8foot up-and-go (s)                  |                    |                     |         |                   |                  |         |
| ( $\beta_6$ ) Aerobic endurance - 6-min walking (m)                        | -.13 (.003)        | .987 (.981-.994)    | .000    | -.023 (.007)      | .977 (.963-.992) | .002    |
| ( $\beta_7$ ) Age  | .099 (.046)        | 1.104 (1.009-1.208) | .031    |                   |                  |         |
| Probability criterion (%)  |                    | 86.1                |         |                   | 94.1             |         |
| R <sup>2</sup> Cox & Snell   |                    | .436                |         |                   | .387             |         |
| R <sup>2</sup> Negelkerke  |                    | .582                |         |                   | .723             |         |

## Discussion

The present study developed fitness cut-off values for functional dependence that Chilean older adults need to avoid losing functionality and remain independent.

The training of all components of physical fitness may cause a delay in the process of aging and in the loss of functionality of people (Rikli & Jones, 1999c). Over time, the loss of strength, flexibility, aerobic endurance, agility and balance prevent elderly from conducting ADLs and IADLs in an autonomous manner. It is up to the professionals who work directly with this group of people to develop their physical fitness through physical activity

and recreation in order to delay functional dependence (Sardinha et al., 2015). Having physical fitness cut-off values based on the risk of sustaining dependence would help those professionals who work with older adults. By conducting a physical fitness assessment, these professionals will be able to elaborate programs of physical activity, directly focused on avoiding the risk of losing functionality and independence by considering which of the physical qualities need improvement with most urgency

**Table 4. Logistic regression model and respective discriminative capability for the physical independence in female.**

| Logistic model  | High functionality<br>β (SE) |                     |         | Low functionality<br>β (SE) |                   |         |
|---|------------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|-------------------|---------|
|   | β(SE)                        | OR (95%CI)          | p-value | β(SE)                       | OR (95%CI)        | p-value |
| Female  |                              |                     |         |                             |                   |         |
| (a)constant   | .715 (0.481)                 | 2.043               | .000    | 2.536 (.878)                | 12.633            | .004    |
| (β1) Upper body flexibility- (cm)                                 |                              |                     |         |                             |                   |         |
| (β2) Lower body flexibility- Chair sit-and-reach (cm)             |                              |                     |         | -.065 (0.023)               | .937(.896-0.980)  | .004    |
| (β3) Upper body strength handgrip (kg)                            |                              |                     |         |                             |                   |         |
| (β4) Lower body strength 30-s chair stand (number of repetitions) | -.141 (0.045)                | .869 (.795-.950)    | .002    | -.257 (0.076)               | 0.774 (.667-.898) | .001    |
| (β5) Agility/dynamic balance 8foot up-and go (s)                  | .202 (0.082)                 | 1.224 (1.041-1.438) | .014    |                             |                   |         |
| (β6) Aerobic endurance – 6-min walking (m)                        |                              |                     |         | -.007 (.002)                | .993 (.989-.998)  | .002    |
| (β7) Age  |                              |                     |         |                             |                   |         |
| Probability criterion   |                              | 66.6                |         |                             | 89.7              |         |
| R2 Cox & Snell  |                              | .140                |         |                             | .249              |         |
| R2 Negelkerke   |                              | .192                |         |                             | .451              |         |

The CPF questionnaire offers two options in both syntax and option activities that can make a person independently valued. The first classifies the functionality into three levels: *high*, *moderate* and *low functionality* and is based on the amount of activities you can do independently. The second option classifies the functionality adjusted to age and classifies functionality into two levels: *high functionality* and *low functionality* (values by age range >90, 80-89, 70-79, 60-69) (Rikli & Jones, 2012). The fitness cut-off values for functional dependence developed in this study were obtained from 3 options CPF assessment scale (*high*, *moderate* and *low functionality*), in contrast to the criterion-references developed by Rikli yJones (2012) and Sardinha et al. (2015) who performed with the CPF results adjusted for age. We chose this option in order to identify values of fitness that may risk losing functionality, both moving from a state of full physical independence to non-full physical independence, and from low dependence to high level of physical dependence. Through this, more precise and detailed levels of fitness should be known by professionals working with older adults values.

The previous fitness cut-off values (Rikli & Jones, 2012; Sardinha et al., 2015) used the senior fitness test (SFT) as an instrument to assess physical condition. In this study, we decided to replace the arm curl test by manual dynamometry to be more precise and cause less impact on the older adults test. Dynamometry is one of the most widespread and simplest test application for assessment of strength in the upper extremities in older people (Bautmans et al., 2007; Ly & Handelsman, 2002; Shephard et al., 1991).

Another novel aspect of this work is the inclusion of the flexibility component as a variable associated with dependence. This is a component was not included in

previous studies for establishing fitness cut-off values based on dependence (Rikli & Jones, 2012; Sardinha et al., 2015). Lower limb flexibility maintenance is an important predictor of functional dependence and disability in elderly (C Jessie Jones, Rikli, & Beam, 1999). Additionally, lower and upper limb flexibility is related with the Health Related Quality of Life (Olivares et al., 2011). Because of the aforementioned, lower and upper limb flexibility assessments were included via the Back scratch test and the Chair sit-and-reach test. The results showed that the loss of functionality was associated with the decrease of flexibility. Specifically, high flexibility of the lower limbs in men was associated with full physical independence, and low upper limb flexibility was associated with high level of physical dependence. In the case of women, the decrease in lower limb flexibility was associated with attaining high level of physical dependence.

ROC curve results indicated that to determine full physical independence, the AUC was always higher than 0.73 in men and higher than 0.58 in women. On the other hand, for high level of physical dependence the lower AUC was 0.63 in men and 0.69 in women. The aforesaid indicates that the analyzed tests can be associated with functional dependence by having a higher curve value in both analyzed variables. The results obtained in this study differ from those obtained in previous ones (Rikli & Jones, 2012; Sardinha et al., 2015), because the age was considered as an analysis covariant, and thus, it is not present in the results according to age groups.

Via logistic regression, it was possible to verify which physical fitness tests were the ones better associated functional dependence in elderly. In women, the 30 second chair-stand test offers better results, both, regarding the loss of full physical independence and attaining high level of physical dependence. Different results were

reported by Sardinha et al. (Sardinha et al., 2015), where the 8 foot up-and-go test was the test that possessed higher prediction feature. In men, the test which obtained higher prediction feature was the 6 minute walking test (Sardinha et al., 2015).

It is not possible to compare the cut-off points obtained through this study with those conducted by American and Portuguese research (Rikli & Jones, 2012; Sardinha et al., 2015), because in both studies, these were made age-adjusted and only the Portuguese distinguished those values based on gender. However, this study developed cut-off points associated with the increased dependence (moving from a state of low dependence to a state of high level of physical dependence) and maintaining full physical independence based on gender.

Through current demographic changes, the work of professionals that work with older adults should shift from a welfare mentality towards one which would grant improvement in the quality of life during the process of aging (Anton et al., 2015). Due to the increase in life expectancy, the effort should be directed into analyzing how people are living the last years of their lives in order to favor a successful old age and the delay of the process of aging (Goldman, 2015), in a manner which would result in a reduction of dependence and thus, the associated cost which it carries. The present study provides relevant information for the assessment and contribution to the adjustment of exercise programs, oriented to delay the loss of functionality and independence.

Further studies should analyze the impact of economic status or education level, since both factors are commonly associated with dependence and autonomy (Cheix Dieguez, Herrera Ponce, Fernández Lorca, & Barros Lezaeta, 2016; Elavsky et al., 2005). The notion of successful aging is controversial, although all evidences suggest

that the presence of disability and level of physical functioning are main factors to define it (Lowry et al., 2012). Successful aging is associated with a reduction in health-care costs, thus strategies aimed to improve physical functioning in older adults are required from institutions and governments.

## **Conclusions**

The results of the study present fitness cut-off values which older adults should possess in order to avoid the decrease of their independence and functionality.

## **Limitations**

The present study has certain limitations. The size of the sample is smaller to that present in previous studies, and thus limits the possibility of conducting the analyses by age groups. Nevertheless, age has been included in the analyses as a covariant in order to be adjust the results by this variable. Furthermore, technicians and researchers may benefit from having a single and simpler result which is not divided by age groups physical activity. There are other tests to measure fitness, however, the tests we used in this investigation are widely applied in research and clinic practices in older adults. Due to the cross-sectional nature of the study, the results cannot determine cause and effect.

## **Perspective**

This information should be used by professionals working within this population, by periodically detecting those individuals who are at risk of losing functional independence and by selecting those exercise routines which best fit each individual's

needs according to the components of physical fitness which each person should improve in order to avoid loss of functionality and independence.



**ESTUDIO 4: RELACIÓN ENTRE LA CONDICIÓN FÍSICA,  
FUNCIONALIDAD FÍSICA Y LA CALIDAD DE VIDA  
RELACIONADA CON LA SALUD EN ADULTOS MAYORES:  
UN ANÁLISIS DE MEDIACIÓN**

---



# RELACIÓN ENTRE LA CONDICIÓN FÍSICA, FUNCIONALIDAD FÍSICA Y LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN ADULTOS MAYORES: UN ANÁLISIS DE MEDIACIÓN

## Resumen

La calidad de vida relacionada a la salud es un concepto multidimensional que está relacionado con los niveles de condición física y la funcionalidad en adultos mayores.

**Objetivo:** analizar la relación entre la condición física y calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) analizando el efecto de la funcionalidad física como variable moderadora.

**Método:** Estudio de carácter transversal con una muestra de 406 adultos mayores  $\geq$  60 años pertenecientes a la región del Maule, Chile.

**Instrumentos:** Se utilizaron las siguientes pruebas para evaluar la condición física: back scratch, chair sit-and-reach, handgrip, 30-s chair stand, timed up-and-go y 6-min walking. Para medir la funcionalidad física se utilizó el cuestionario Composite Physical Function y para la CVRS el EQ-5D-5L.

**Análisis:** se realizaron análisis descriptivos para caracterizar a los participantes. Se calculó un índice general de fitness para realizar el análisis de mediación usando los promedios de los z-scores de las pruebas de condición física. El análisis de mediación se realizó mediante the PROCESS macro for SPSS.

**Resultados:** el análisis confirma el rol de mediación de la funcionalidad física entre la relación de la condición física y la CVRS ( $B = .051$ ;  $CI = .036$  to  $.067$ ). La relación

directa de la condición física y la CVRS obtuvo un efecto directo  $B = .0314$ ,  $t = 3.313$ ,  $p = .001$ .

**Conclusiones:** Los resultados de la investigación enfatizan la relación directa de la condición física con la CVRS en los adultos mayores, y también la relación indirecta a través de la mediación de la funcionalidad física.

### **Palabras claves**

Condición física, calidad de vida relacionada con la salud, funcionalidad física, análisis de mediación.

## Introducción

Estudios demográficos proyectan el crecimiento de la población mundial  $\geq 60$  años (Chatterji, Byles, Cutler, Seeman, & Verdes, 2015). Este cambio demográfico exige aumentos en los costos sanitarios debido a las necesidades que posee esta población (Evans, Van Lerberghe, Rasanathan, & Mechbal, 2008). Los cambios que sufre el organismo durante el envejecimiento varían en ritmo y gradualidad, destacándose la influencia de los factores genéticos y las condiciones económicas y laborales en las que se ha sometido, tipos de alimentación y hábitos de vida sana (Rebelatto et al., 2005).

La Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) es un concepto global y multidimensional que se refiere tanto a las condiciones objetivas como a los componentes subjetivos relacionados con la salud de una persona (Alfonso Urzúa & Caqueo-Urizar, 2012). Estudios previos han mostrado que un mayor nivel de condición física saludable está relacionado con una mejor CVRS en población adulto mayor (Chung, Zhao, Liu, & Quach, 2017; Gusi et al., 2015; Horder, Skoog, & Frandin, 2013; Olivares et al., 2011; Sartor-Glittenberg et al., 2014; F. A. Wanderley et al., 2011), principalmente en las dimensiones más asociadas con el componente físico de la CVRS.

La condición física saludable puede definirse como la capacidad de realizar actividades de la vida diaria de forma segura e independiente sin excesiva fatiga (Roberta E Rikli & C Jessie Jones, 2013). Hay estudios que la relacionan con el nivel de dependencia funcional en adultos mayores (R. E. Rikli & C. J. Jones, 2013;

Sardinha et al., 2015), presentando un menor nivel de funcionalidad física aquellos con niveles de fitness situados en los percentiles inferiores.

Del mismo modo existen estudios que relacionan el nivel de dependencia funcional con la CVRS (Boonen et al., 2004; Suriyawongpaisal, Chariyalertsak, & Wanvarie, 2003), por lo que es posible que el nivel de funcionalidad física actúe como variable mediadora en la relación entre la condición física y la CVRS. El análisis de mediación es un procedimiento estadístico que se utiliza para conocer la relación entre dos variables y la medida en que esta relación puede ser modificada, mediada o confundida por una tercera variable (Baron & Kenny, 1986).

El objetivo de este trabajo fue estudiar la relación entre la condición física y CVRS analizando el efecto de la funcionalidad física como variable moderadora.

## **Metodología**

El estudio se realizó en la Región del Maule (Chile) a través de una medición única de carácter transversal. La muestra fue seleccionada por conveniencia por medio de visitas a centros de día, clubes de adulto mayor, asociaciones y residencias de diferentes ciudades de la región. Se obtuvo una muestra final de 406 participantes. Se consideraron los siguientes criterios de exclusión: a.- indicar deterioro cognitivo severo en el Test de Pfeiffer (de la Iglesia et al., 2001), b.- problemas motor severo que imposibilitara la realización de los test y c.- hipertensión arterial no controlada. El estudio fue aprobado por el comité de bioética de la Universidad Autónoma de Chile. Los participantes aceptaron los términos del estudio firmando un documento de consentimiento informado.

El proceso de medición se realizó durante las mañanas y en una misma jornada se aplicaron la batería de cuestionarios y se realizaron las pruebas de condición física.

*Características sociodemográficas y estilos de vida:* Se preguntó la edad, estado civil, nivel educativo, hábitos de tabaco y alcohol, además de la cantidad de actividad física semanal realizada.

*Calidad de vida relacionada con la salud:* Para evaluar la CVRS se utilizó la versión en español del EQ-5D-5L (M Herdman et al., 2011). Para el cálculo de este instrumento se utilizó el valor de EQ-5D-5L basado en población uruguaya (Augustovski et al., 2016) debido a que entre los disponibles, este es el único desarrollado para un país sudamericano.

*Funcionalidad Física:* fue medida con el cuestionario “Composite Physical Function scale” (CPF), desarrollado y validado por Rikli and Jones (Rikli & Jones, 1998), y adaptado para su uso en Chile (Merellano-Navarro et al., 2015).

*Condición física:* Para medir la fuerza del tren inferior se utilizó el Chair stand test (Csuka & McCarty, 1985; Guralnik et al., 2000; Guralnik et al., 1994). Para la fuerza en el tren superior, se utilizó el test de handgrip (Rodríguez et al., 1998). La flexibilidad del tren inferior se valoró por medio del Chair-Sit and Reach-Test modificado (C. J. Jones et al., 1998) y la del tren superior mediante el Back Scratch Test (Edelbrock et al., 1985). La Agilidad se midió a través del Test de Time Up and Go (Podsiadlo & Richardson, 1991), y por último, la Resistencia aeróbica se evaluó mediante el 6 minutes walking test (Enright, 2003; Enright et al., 2003). Todos estos test se realizaron entre las 9 y 13 horas, después de un calentamiento de 5 minutos consistente en ejercicios de movilidad articular y estiramientos.

*Peso y Altura:* Estos datos se recolectaron siguiendo técnicas y protocolos previamente publicados (Lohman et al., 1992). El peso corporal se midió utilizando una escala de peso corporal (modelo 803, Seca, Ltd) con una precisión de 0,1 kg. La altura se evaluó utilizando un estadiómetro (modelo 213, Seca, Ltd) con una precisión de 0,1 cm. El cálculo del índice de masa corporal (IMC) (kg / m<sup>2</sup>) se realizó a través del peso corporal dividido por la altura al cuadrado [IMC = Peso (kg) / Altura (m<sup>2</sup>)].

### **Análisis Estadístico**

Se realizó un análisis de mediación simple utilizando análisis de trayectoria de mínimos cuadrados ordinarios para examinar si la asociación entre aptitud y HRQoL estaba mediada por la funcionalidad física usando la macro de PROCESS para SPSS (IBM, Chicago, IL, USA) (Hayes, 2013). El modelo fue compuesto por la variable Fitness como variable independiente, puntuación EQ-5D-5L como variable dependiente, y CPF como mediador. La hipótesis de mediación se probó utilizando el método bootstrap corregido por sesgo con 10.000 muestras para calcular los intervalos de confianza (95%). La estimación puntual se consideró significativa cuando el intervalo de confianza no contenía cero.

### **Resultados**

La tabla 1 muestra las características de los participantes por género. Un total del 111 hombres (27.33%) y 295 mujeres (72.66%) con una edad promedio de 72.23 ±6.84 participaron en el estudio. Solo el 20 % de los participantes fueron normo peso y 32.1%

realizan 3 o más horas de actividad física por semana. El cuestionario CPF mostro que el 59.1% de los participantes tenían funcionalidad moderada o baja.

**Tabla 1. Características de la muestra, por género**

|   | <b>Todos los participantes<br/>(n=406)</b> | <b>Hombres<br/>(n=111)</b> | <b>Mujeres<br/>(n=295)</b> |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| <b>Edad (años)</b>                                      | 72.23 ± 6.842                              | 74.02±6.71                 | 71.56±6.78                 |
| <b>Edad categoria. n (%)</b>                            |  |                            |                            |
| 60-69   | 153 (37.7)                                 | 28 (25.2)                  | 125 (42.4)                 |
| 70-74   | 119 (29.3)                                 | 38 (34.2)                  | 81 (27.5)                  |
| 75-79   | 61 (15)                                    | 21 (18.9)                  | 40 (13.6)                  |
| 80 +  | 73 (18)                                    | 24(21.6)                   | 49 (16.6)                  |
| <b>IMC</b>  |  |                            |                            |
| Normopeso   | 81 (20.0)                                  | 29 (26.1)                  | 52 (17.6)                  |
| Sobrepeso   | 168 (41.4)                                 | 54 (48.6)                  | 114 (38.6)                 |
| Obeso   | 157 (38.7)                                 | 28 (25.2)                  | 129 (43.7)                 |
| <b>Actividad física por semana, n (%)</b>               |  |                            |                            |
| 0 horas/semana  | 139 (34.7)                                 | 45(41.3)                   | 94(32.2)                   |
| <3 horas/semana   | 133(32.9)                                  | 34(31.1)                   | 99(33.9)                   |
| ≥3 horas/semana   | 129(32.1)                                  | 30(27.6)                   | 99(33.9)                   |
| <b>CPF, n(%)</b>  |  |                            |                            |
| Alta funcionalidad                                      | 166(40.9)                                  | 57(51.4)                   | 109(36.9)                  |
| Moderada funcionalidad                                  | 183(45.1)                                  | 39(35.1)                   | 144(48.8)                  |
| Baja funcionalidad                                      | 57(14)                                     | 15(13.5)                   | 42(14.2)                   |
| <b>EuroQol</b>  | .8916± .1268                               | .9037± .1405               | .8870 ± .1212              |
| <b>Condición física funcional</b>                       |  |                            |                            |
| Flexibilidad Extremidades superiores (cm)               | -20.71±14.21                               | -26.68±14.77               | -18.46±13.33               |
| Flexibilidad Extremidades Inferiores (cm)               | -6.70±10.29                                | -9.95±12.16                | -5.47±9.22                 |
| Fuerza Extremidad superior Dinamometria (kg)            | 45.49±15.13                                | 56.60±18.15                | 41.31±11.31                |
| Fuerza extremidades inferiores (número de repeticiones) | 11.58±4.08                                 | 11.35±4.62                 | 11.68±3.86                 |
| Agilidad/ (s)   | 8.55±5.68                                  | 10.01±9.41                 | 8.01±3.21                  |
| Resistencia Aeróbica 6-min caminando (m)                | 395.15±119.58                              | 388.10±134.77              | 397.66±113.86              |

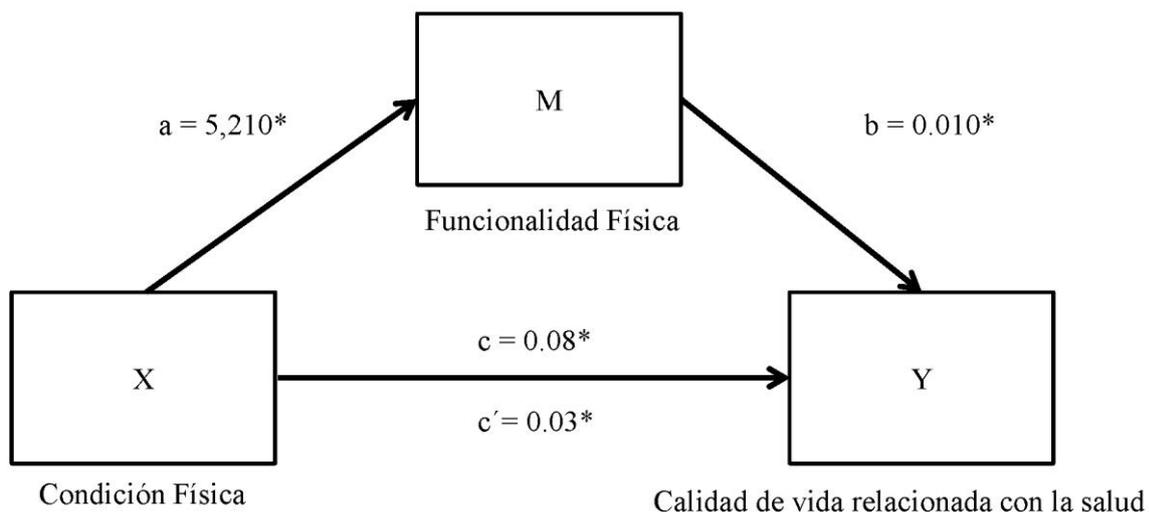
El análisis de regresión múltiple realizado para evaluar cada componente del modelo de mediación propuesto, encontró que la condición física se asoció positivamente con la CVRS ( $B = .082$ ,  $t = 10.442$ ,  $p < .001$ ) y con la funcionalidad física ( $B = 5.210$ ,  $t = 16.476$ ,  $p < .001$ ). Adicionalmente, los resultados indican que la mediación de la funcionalidad física, se asoció positivamente con la CVRS ( $B = .010$ ,  $t = 8.403$ ,  $p < .001$ ). Los resultados del análisis de mediación confirmaron el papel mediador de la

funcionalidad física en la relación entre aptitud y CVRS con un efecto indirecto significativo ( $B = .051$ ;  $CI = .036$  to  $.067$ ). Además, los resultados indicaron que el efecto directo de la aptitud sobre la CVRS continúa siendo significativo ( $B = .0314$ ,  $t = 3.313$ ,  $p = .001$ ) al controlar la funcionalidad física, lo que sugiere una mediación parcial.

**Tabla 2. Coeficientes de Modelo**

| Antecedentes             |       | M (Funcionalidad Física) |       |                                   | Y (CVRS)                         |       |       |        |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|-------|--------|
|                          |       | Coeff.                   | SE    | p                                 | Coeff.                           | SE    | p     |        |
| X (Condición Física)     | a     | 5.210                    | 0.316 | < .001                            | c'                               | 0.031 | 0.009 | .001   |
| M (Funcionalidad Física) |       | ---                      | ---   | ---                               | b                                | 0.010 | 0.001 | < .001 |
| Constante                | $i_1$ | 19.578                   | 0.218 | < .001                            | $i_2$                            | 0.701 | 0.023 | < .001 |
|                          |       |                          |       | $R^2 = 0.411$                     |                                  |       |       |        |
|                          |       |                          |       | $F(1,389) = 271.454$ , $p < .001$ | $R^2 = 0.339$                    |       |       |        |
|                          |       |                          |       |                                   | $F(2,388) = 99.578$ , $p < .001$ |       |       |        |

**Figura 1. Mediación**



*Figura 1.* Efecto indirecto de la condición física sobre la calidad de vida relacionada con la salud a través de la funcionalidad física

Nota:  $*p < .001$

Efecto indirecto:  $B=0.051$ ,  $SE=0.008$ ,  $95\%IC (0.036-0.067)$

La figura 1 muestra los resultados y la tabla 2 muestra todos los coeficientes para el modelo.

## **Discusión**

Existe gran cantidad de evidencia científica que demuestra que la condición física saludable está altamente asociada a una mayor CVRS así como con una mayor independencia funcional (Chung et al., 2017; Gusi et al., 2015; Horder et al., 2013; Jesús Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalački, & Delgado-Fernández, 2015; Olivares et al., 2011; Flávia AC Wanderley et al., 2011). No obstante, estos trabajos no utilizan instrumentos exclusivos para determinar la independencia funcional de los adultos mayores, sino que aluden la funcionalidad a través de las dimensiones de la CVRS. Por lo tanto, ninguno de estos trabajos ha analizado la relación directa entre estas tres variables y como la funcionalidad física ejerce un efecto mediador. Según nuestro conocimiento, este estudio es el primero en examinar esta relación mediante este tipo de análisis.

En este estudio se ha optado por utilizar un promedio estandarizado de los resultados de los diferentes test de condición física (z-score) debido a que distintos estudios segmentan los análisis a través de los resultados individuales de los test de condición física, señalando que componente de la condición física está fuertemente relacionado con la CVRS. A través del índice general se obtuvo un valor más significativo del fitness de cada persona. Bajo el mismo criterio, para la funcionalidad física se utilizó el puntaje total obtenido en el cuestionario CPF y no la categorización de baja, moderada y alta funcionalidad.

El concepto de mediación tiene gran relevancia en la investigación científica. Hace referencia a la influencia indirecta que una variable independiente ejerce sobre una dependiente buscando responder el cómo y el por qué se produce el efecto a través de una variable mediadora. En este trabajo, este tipo de análisis permitió conocer el impacto de la variable independiente (condición física) por sobre la dependiente (CVRS) y cuál es el efecto mediador de la funcionalidad física en esta relación. El efecto indirecto en esta mediación es mayor que el efecto directo entre x - y ( $\beta=.051$  y  $95\%IC .036-.067$ ).

En cuanto a las variabilidades explicadas en los modelos de regresión calculados, se han obtenido los siguientes valores de  $r^2$ : en el modelo que explica la relación entre condición física y CVRS (X-Y)  $r^2=0.022$ , mientras que en el modelo que explica esta relación a través de la mediación de la funcionalidad física  $r^2=0.30$ . Finalmente, el modelo entre la condición física y la funcionalidad física (X-M) obtuvo un  $r^2 =0.33$ .

La condición física es considerada un buen predictor del estado de salud (Casajus et al., 2006; Mesa et al., 2006; F. B. Ortega et al., 2005). Conocer su nivel permite prevenir y paliar enfermedades asociadas al envejecimiento. La importancia de una buena condición física está ampliamente documentada, existiendo suficiente evidencia científica que demuestra que unos niveles adecuados de actividad física en personas mayores favorecen un mejor estado de salud y una mejora en la percepción de su CVRS. Por medio de esto, profesionales de la salud y de la actividad física que trabajan con esta población, deben adaptar los programas a la necesidad del grupo, considerando sus diferencias y necesidades en función de la mejora de su funcionalidad y CVRS.

En este estudio reconocemos algunas limitaciones. Al utilizar un diseño transversal no permite ver la relación causal prolongada en el tiempo. Además, es posible realizar el análisis de mediación ordenando las variables de forma distinta. El orden que optamos, es la más lógica.

Los resultados de la investigación enfatizan la relación directa de la condición física con la CVRS en los adultos mayores, y también la relación indirecta a través de la mediación de la funcionalidad física.



## **IX. DISCUSIÓN GENERAL**

---



## **IX. Discusión General**

El objetivo principal de esta tesis fue describir y analizar la condición física, la independencia funcional y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos. Para cumplir este objetivo, se tradujo y adaptó culturalmente el cuestionario de independencia física CPF para su uso en Chile. Posteriormente se debió realizar una adaptación de la escala de condición física auto-reportada IFIS y analizar sus propiedades psicométricas de validez en adultos mayores chilenos. Se obtuvieron tablas de referencia con validez de criterio referidos a la independencia funcional para las pruebas de condición física saludable más utilizadas a nivel internacional en adultos mayores. Por último, se analizó la mediación de la funcionalidad física entre la relación de condición física y CVRS. La información que nace de este estudio aporta a los trabajos en adultos mayores, entregando datos que son útiles para los profesionales que trabajan en programas de actividad física y recreación en este tipo de población.

El proceso de transición demográfica que vive Chile ha llevado a que la población envejezca, modificando la forma de entender el envejecimiento y centrando la atención en conocer el impacto que conlleva la pérdida de funcionalidad de los adultos mayores, la auto percepción del estado de salud que poseen y los factores asociados a una vida activa. Esto ha provocado que los problemas de salud relacionados con el envejecimiento sean cada vez más frecuentes, aumentando con ello los costos de salud asociados e impactando de forma significativa a la familia y a la economía de los países (Evans et al., 2008). En el año 2013, en Chile se publicó el último estudio de calidad de vida en población mayor realizado por SENAMA en conjunto con la

Pontificia Universidad Católica de Chile y la Caja de Compensación de los Andes. El trabajo investigativo se tituló “Resultados Tercera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2013, Chile y sus mayores (M.S Herrera et al., 2014). A través de un cuestionario compuesto por cuatro dimensiones: condiciones físicas (autopercepción de salud capacidad funcional y atención en salud), condiciones materiales (suficiencia de ingresos, satisfacción de necesidades económicas), relaciones afectivas (suficiencia de necesidades afectivas y calidad de las relaciones familiares) y por último, bienestar subjetivo (autopercepción general de satisfacción con la vida) y una muestra representativa que incluyó al 86% de la población mayor del país que viven en ciudades de más de 30.000 habitantes. Los resultados muestran un alza sostenida de un 7% en la satisfacción con la vida respecto a las encuestas realizadas en el año 2007 y 2010, específicamente en los indicadores relacionados a calidad de vida, alimentación, afecto y cariño. Este incremento ocurre cuando los adultos mayores socializan, tienen buenas relaciones con sus pares y específicamente, participan en actividades que los invitan a salir de su cotidianeidad. No obstante, este estudio no incluye en sus variables de análisis la condición física. Por otro lado, en el año 2010 y gracias a un trabajo en conjunto del SENAMA y el INTA, se publica el último “Estudio Nacional de Dependencia” (SENAMA, 2010). Los resultados de este trabajo señalan que la dependencia es de 24,1% en los adultos mayores chilenos, observándose una diferencia de 11,6 puntos porcentuales en desmedro del área rural donde la prevalencia de dependencia alcanza a un tercio de la población  $\geq 60$  años. Otro punto a destacar es que la dependencia, cualquiera sea su severidad, es mayor en las zonas rurales que en las urbanas. No existe a la fecha un estudio a nivel nacional que analice la condición física y los niveles de actividad física en adultos mayores chilenos. Sería

recomendable, que a partir de uno de los productos de esta tesis doctoral (validación del cuestionario IFIS en adultos mayores), se incorpore la medición de la condición física en estudios epidemiológicos nacionales por medio de la aplicación de este cuestionario, debido a su facilidad y rapidez en la aplicación (Estudio 2).

Se ha comprobado que la inactividad física es un factor de riesgo a nivel mundial de desarrollar enfermedades no transmisibles y está relacionada con todas las causas de mortalidad prematura (I. M. Lee et al., 2012). Por el contrario, está ampliamente documentado que mantener unos niveles adecuados de actividad física previene la aparición de diferentes patologías propias de la edad, favoreciendo la salud y una mejor percepción de la CVRS. No obstante, a pesar de esta información, conocer los niveles de actividad física no es el método más eficaz para determinar el estado funcional de las personas mayores (Castillo Garzon, Ortega Porcel, & Ruiz Ruiz, 2005; Erikssen, 2001; Erikssen et al., 1998; Sandvik et al., 1993). Se considera a la condición física como el mejor predictor del estado de salud (Casajus et al., 2006; Mesa et al., 2006; F. B. Ortega et al., 2005). Debido a esta información, se optó por incluir esta variable en los análisis de esta tesis doctoral.

Como se mencionó anteriormente, en los últimos años se han publicado diferentes trabajos en personas mayores no institucionalizadas, donde se demuestra que la condición física saludable está altamente asociada a una mayor CVRS así como con una mayor funcionalidad (Chung et al., 2017; Gusi et al., 2015; Horder et al., 2013; Jesús Ruiz-Montero et al., 2015; Olivares et al., 2011; Flávia AC Wanderley et al., 2011). Sin embargo, declaran la relación de la condición física con la independencia funcional pero no incluyen dentro de sus metodologías instrumentos exclusivos que midan la independencia funcional de adultos mayores, sino que aluden a su estado

funcional a través de algunas dimensiones de los instrumentos de medición de la CVRS. A mi entender, este es el primer estudio que reúna la relación entre estas variables y como predicen e inciden en la funcionalidad de las personas mayores. Esta relación se explica con mayor detalle en el estudio 4.

Los cuestionarios de calidad de vida utilizados en los estudios antes mencionados son el EQ-5D (Gusi et al., 2015; Olivares et al., 2011) y el SF-36 (Chung et al., 2017; Horder et al., 2013; Jesús Ruiz-Montero et al., 2015; Vaughan et al., 2016; Flávia AC Wanderley et al., 2011). Estos instrumentos han sido creados en contextos diferentes al chileno y utilizados en estudios de calidad de vida en Chile (Horder et al., 2013). El objetivo de ambos es medir la percepción del sujeto sobre su estado de salud pero se diferencian en las dimensiones que la componen. Por un lado, el EQ-5D define la salud de las personas a través de 5 dimensiones (movilidad, cuidado personal, actividad habitual, dolor/malestar y angustia/depresión) y el SF-36 se compone por 8 dimensiones o escalas que representan los conceptos de salud (función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental). Debido a que ambos instrumentos incorporan indicadores que están relacionados a la funcionalidad de las personas, muchos estudios consideran estas dimensiones como un indicador para analizar la funcionalidad, específicamente las referidas a vitalidad, dolor, movilidad, cuidado personal y actividad habitual. La información que entregan estos cuestionarios debería ser respaldada con datos específicos obtenidos por instrumentos validados de independencia funcional en los adultos mayores, como lo son el índice Barthel (Solís et al., 2005) y el Índice de Katz (Cruz Jentoft, 1991). Estos miden el nivel de independencia a través de la evaluación de las AVD básicas. Uno de los objetivos de esta tesis, fue aportar con la traducción

y validación del CPF, instrumento específico que incluye ABVD y AIVD, a diferencia del índice Barthel y Katz. Los resultados de este cuestionario permitieron clasificar la funcionalidad en tres niveles y de esta forma generar criterios referencias de la condición física en adultos mayores, tal como se presentan en el estudio 3.

Analizando los trabajos que relacionan condición física y CVRS, se destacan los trabajos realizados por Flávia AC Wanderley et al. (2011), Olivares et al. (2011) y Gusi et al. (2015) al incluir diferentes pruebas de condición física ampliamente utilizados en esta población. Por un lado, Flávia AC Wanderley et al. (2011) mide la condición física a través de la aplicación de solo 2 pruebas de condición física: resistencia aeróbica a través del test 6 minutos caminando y fuerza de prensión por medio de la dinamometría. Olivares et al. (2011) y Gusi et al. (2015), que además de incluir las pruebas señalados anteriormente, incorporan la medición de la agilidad por medio del time up-and-go test y flexibilidad de miembros superiores (back scratch test) y miembros inferiores (chair sit-and-reach). Por otro lado, Chung et al. (2017) utiliza el SFT por medio de la medición de cinco componentes de la condición física: índice de masa corporal, 30-s arm curl, 30s- chair stand, back scratch, chair sit-and-reach, 8-foot up-and-go, 2-min step (Step) para resistencia aeróbica.

Los resultados de estos trabajos comprueban la asociación de la CVRS con la condición física, señalando que existe una mayor relación con la dimensión física y menos con la dimensión mental de la CVRS (Chung et al., 2017). Bajos niveles de agilidad y resistencia aeróbica se relacionan con una autopercepción de la CVRS (Olivares et al., 2011). Otros estudios concluyen que los adultos mayores que poseen una mayor resistencia aeróbica obtienen puntuaciones más altas en el funcionamiento físico, mientras que aquellos con mayor fuerza en las extremidades superiores,

presentaban mayor probabilidad de obtener puntaje alto en la dimensión de vitalidad (Flávia AC Wanderley et al., 2011). Otro estudio, encontró correlaciones moderadas entre la fuerza muscular y algunas dimensiones de la CVRS (Samuel, Rowe, Hood, & Nicol, 2012). Por último, existe evidencia que que la edad juega un papel fundamental en esta relación, afectando a cada una de forma aislada y en su complemento. Existen estudios que analizan la influencia de la edad en la condición física (Chung, Zhao, Liu, & Quach, 2016) y en la CVRS (Hsu et al., 2014). El uso de esta información sobre la importancia de esta relación facilitaría el desarrollo y la aplicación de programas dirigidos a esta población.

Por otro lado, existen varios estudios longitudinales (Gill, Gahbauer, Murphy, Han, & Allore, 2012; Y. Lee & Park, 2006; Pereira, Baptista, & Cruz-Ferreira, 2016) y transversales (E. Marques et al., 2014; Pereira & Baptista, 2012) que han analizado la predicción de la condición física de la independencia funcional en adultos mayores. Debido a esto, esta tesis doctoral aporta puntos de corte de la condición física (estudio 3) que junto a los presentados por Rikli y Jones (2012) y Sardinha et al. (2015), facilitan a los adultos mayores a prevenir la independencia física.

Analizando los estudios anteriormente señalados, se destaca el trabajo realizado por Pereira y Baptista (2012) al analizar la variación con la edad de los diferentes atributos que están relacionados con la independencia funcional en adultos mayores. Los resultados de este trabajo señalan que el atributo que más disminuyó en función de la edad fue el equilibrio, particularmente en las mujeres. Adicionalmente al equilibrio, la agilidad y la resistencia aeróbica también demostraron pérdidas significativas según avanza la edad. El mismo autor, define que la independencia funcional en los adultos mayores está determinada por los niveles de actividad física, condición física,

composición corporal, cormobilidad y las enfermedades crónicas que posee el individuo. Estos 5 factores predicen y explican los cambios en la funcionalidad de las personas mayores (Pereira et al., 2016).Este mismo estudio, predice la pérdida de funcionalidad de 4.2% en un período de 5 años. Sin embargo, a través del aumento de la condición física, este porcentaje puede descender.

Recientemente, se han desarrollado investigaciones que analizan el estado de fragilidad con que vive el adulto mayor debido a la mayor vulnerabilidad a la dependencia (Collard, Boter, Schoevers, & Oude Voshaar, 2012). Se considera que este estado de fragilidad confiere un mayor riesgo de resultados adversos, incluyendo perdida de fucionalidad, institucionalización, caídas y hasta incluso, la muerte (Pedone et al., 2016).

En esta tesis doctoral se ha intentado desarrollar la importancia de valorar la condición física, CVRS y la independencia funcional en adultos mayores, principalmente, analizando investigaciones que desarrollan la predicción de una de estas variables sobre la otra. Es importante desctacar que no existen trabajos hasta la fecha que analizan las tres variables entre si en el contexto chileno.



## **Limitaciones del Estudio**

La tesis doctoral esta compuesta por 4 estudios presentados como artículos. Cada uno de ellos posee una sección de limitaciones. Sin embargo, considero importante desarrollar las principales limitaciones generales de esta tesis doctoral.

La muestra del estudio estuvo compuesta por adultos mayores voluntarios que cumplieron con los requisitos de inclusión e exclusión previstos en la metodología general de la investigación. Esta característica hace que no sea posible generalizar los resultados a individuos que difieren de las características de la muestra. En el proceso de validación del cuestionario IFIS no se realizó una prueba de test-retest.

En el desarrollo de los puntos de corte de la condición física, no se presentaron los resultados en grupos de edad, sin embargo, los resultados presentados fueron ajustados por la edad.

Por último, el diseño transversal del análisis de mediación de la condición física, CVR e independencia física no permite ver la relación causal prolongada en el tiempo.

## **Perspectivas de futuro**

Los productos de esta tesis (4 estudios), en su conjunto favoreceran profundizar la necesidad de considerar estas variables en futuros estudios epidemiológicos chilenos y principalmente, que esta información sea de utilidad para profesionales que trabajan en programas de actividad física con adultos mayores. Por ejemplo, los profesionales de la actividad física y del deporte podrán evaluar y monitorizar los programas de actividad física de forma más precisa y adecuada, considerando y priorizando los

ejercicios oportunos para mejorar los componentes de la condición física más deficitarios o necesarios para la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores chilenas.

Otros estudios deberían analizar la relación que posee la condición física y los niveles socioeconómicos en adultos mayores. También se podría incluir el nivel de escolaridad como variable moderadora entre la relación condición física y CVRS.

En relación de los cuestionarios adaptados al contexto chileno, futuros estudios deberían validarlos en diferentes poblaciones específicas, algunas novedosas de forma internacional, como en personas mayores con determinadas patologías crónicas o características sociodemográficas (por ejemplo, etnias chilenas distintas, contextos urbanos y rurales muy característicos de Chile).

De todas maneras, hay que destacar la novedad internacional, no sólo chilena, del desarrollo y aplicación de los cuestionarios usados tal como se ha remarcado en los estudios publicados.

## **X. CONCLUSIONES**

---



## X.Conclusiones

Los resultados presentados en esta Tesis doctoral, “condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos, deriva las siguientes conclusiones:

- La versión en español del *Composite Physical Function* es clara y comprensible por adultos mayores chilenos.
- La adaptación del *International Fitness Scale* es válido para categorizar los niveles de condición física saludable de adultos mayores chilenos.
- Se obtuvieron puntos de corte de la condición física que debe poseer un adulto mayor para evitar la pérdida de la funcionalidad para las pruebas de evaluación de la condición física saludable más utilizadas en adulto mayor. Las pruebas de condición física que mejor predicen la pérdida de funcionalidad son la prueba de 6 minutos caminando en hombres y la prueba de levantarse y sentarse durante 30 segundos en mujeres.
- Existe relación entre la condición física y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores, y esta relación es mediada por el nivel de funcionalidad física.



## Conclusions

The following conclusions derive from the results presented in this doctoral thesis “Physical Fitness, Functional Independence and Quality of Life Related to Health in the Chilean Elderly”:

- The Spanish version of *Composite Physical Function* is clear and understandable by the Chilean elderly.
- The adaptation of *International Fitness Scale* is valid for the categorization of healthy physical fitness levels of the Chilean elderly.
- Cut-off points were obtained for physical fitness an elderly person should have in order to avoid the loss of function for the most used tests of evaluation of healthy physical fitness in the elderly. Physical fitness tests that best predict the loss of function are the 6-minute walking test in men and the 30-second chair stand test in women.
- There is a relation between physical fitness and quality of life in connection with the health of the elderly, and this relation is mediated by the level of physical functionality.



## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---



## XI. REFERENCIAS

- Álvarez-Gallardo, I. C., Soriano-Maldonado, A., Segura-Jiménez, V., Carbonell-Baeza, A., Estévez-López, F., McVeigh, J. G., . . . Ortega, F. B. (2015). The International Fitness Scale (IFIS): construct validity and reliability in women with fibromyalgia. The al-Ándalus project. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.
- Amarya, S., Singh, K., & Sabharwal, M. (2014). Health consequences of obesity in the elderly. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 5(3), 63-67.
- American College of Sports, M., Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., . . . Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(7), 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Anton, S. D., Woods, A. J., Ashizawa, T., Barb, D., Buford, T. W., Carter, C. S., . . . Pahor, M. (2015). Successful aging: Advancing the science of physical independence in older adults. *Ageing research reviews*, 24(Pt B), 304-327. doi: 10.1016/j.arr.2015.09.005
- Arai, Y., Inagaki, H., Takayama, M., Abe, Y., Saito, Y., Takebayashi, T., . . . Hirose, N. (2014). Physical independence and mortality at the extreme limit of life span: supercentenarians study in Japan. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 69(4), 486-494.
- Augustovski, F., Rey-Ares, L., Irazola, V., Garay, O. U., Gianneo, O., Fernandez, G., . . . Ramos-Goni, J. M. (2016). An EQ-5D-5L value set based on Uruguayan

population preferences. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 25(2), 323-333. doi: 10.1007/s11136-015-1086-4

Bachelet, M. (2013). Programa de gobierno 2014–2018. *Santiago de Chile, Chile: Campaña presidencial Michelle Presidente. Publicado en Octubre.*

Baeza, A. C., García-Molina, V. A., & Fernández, M. D. (2009). Involución de la condición física por el envejecimiento. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(162), 98-103.

Balboa-Castillo, T., Leon-Munoz, L. M., Graciani, A., Rodriguez-Artalejo, F., & Guallar-Castillon, P. (2011). Longitudinal association of physical activity and sedentary behavior during leisure time with health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Health and quality of life outcomes*, 9, 47. doi: 10.1186/1477-7525-9-47

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173-1182.

Bautmans, I., Gorus, E., Njemini, R., & Mets, T. (2007). Handgrip performance in relation to self-perceived fatigue, physical functioning and circulating IL-6 in elderly persons without inflammation. *BMC Geriatr*, 7, 5.

Beard, J. R., Officer, A. M., & Cassels, A. K. (2016). The World Report on Ageing and Health. *The Gerontologist*, 56 Suppl 2, S163-166. doi: 10.1093/geront/gnw037

Bize, R., Johnson, J. A., & Plotnikoff, R. C. (2007). Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive medicine*, 45(6), 401-415. doi: 10.1016/j.ypmed.2007.07.017

- Boonen, S., Autier, P., Barette, M., Vanderschueren, D., Lips, P., & Haentjens, P. (2004). Functional outcome and quality of life following hip fracture in elderly women: a prospective controlled study. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, *15*(2), 87-94. doi: 10.1007/s00198-003-1515-z
- Bowen, M., Rowe, M., Hart-Hughes, S., Barnett, S., & Ji, M. (2015). Characteristics of and Barriers to Functional Status Assessment in Assisted Living. *Research in gerontological nursing*, 1-11.
- Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, *312*(5782), 1913-1915. doi: 10.1126/science.1127488
- Carter, J. S., Williams, H. G., & Macera, C. A. (1993). Relationships between physical activity habits and functional neuromuscular capacities in healthy older adults. *Journal of applied gerontology*, *12*(2), 283-293.
- Casajus, J. A., Leiva, M. T., Ferrando, J. A., Moreno, L., Aragonés, M. T., & Ara, I. (2006). Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes. *Apunts. Medicina de l'esport*, *41*(149), 7-14.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, *100*(2), 126.
- Castillo Garzon, M. J., Ortega Porcel, F. B., & Ruiz Ruiz, J. (2005). [Improvement of physical fitness as anti-aging intervention]. *Med Clin (Barc)*, *124*(4), 146-155.

- Centro de Geriatría y Gerontología UC. (2007). Resultados de la Primera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2007. Santiago (Chile): Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA).
- Centro de Geriatría y Gerontología UC. (2010). Envejecimiento y Calidad de Vida en Chile: Resultados Encuesta Calidad de Vida en la Vejez UC – Caja Los Andes.
- Centro de Geriatría y Gerontología UC (Ed.). (2013). *Chile y sus Mayores. Resultados de la Tercera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2013*. Santiago (Chile): Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA).
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1487-1492. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x
- Conrad, F. (1999). Verbal reports are data! A theoretical approach to cognitive interviews. 2003 [en línea][citado 17 Sep 2003].
- Cruz Jentoft, A. (1991). El índice de Katz. *Revista española de geriatría y gerontología*, 26(5), 338-348.
- Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *The American journal of medicine*, 78(1), 77-81.
- Cvecka, J., Tirpakova, V., Sedliak, M., Kern, H., Mayr, W., & Hamar, D. (2015). Physical Activity in Elderly. *European journal of translational myology*, 25(4), 249-252. doi: 10.4081/ejtm.2015.5280
- Chan, Z. Y. T., & McPherson, B. (2015). Over-the-Counter Hearing Aids: A Lost Decade for Change. *BioMed Research International*, 2015.

- Chatterji, S., Byles, J., Cutler, D., Seeman, T., & Verdes, E. (2015). Health, functioning, and disability in older adults--present status and future implications. *Lancet*, *385*(9967), 563-575. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61462-8
- Cheix Dieguez, M. C., Herrera Ponce, M. S., Fernández Lorca, M. B., & Barros Lezaeta, C. (2016). Factores de riesgo de la dependencia funcional en las personas mayores chilenas y consecuencias en el cuidado informal. *América Latina hoy*, *71*, 17.
- Chen, J. J., & Lee, Y. (2013). Physical activity for health: evidence, theory, and practice. *Journal of preventive medicine and public health = Yebang Uihakhoe chi*, *46 Suppl 1*, S1-2. doi: 10.3961/jpmph.2013.46.S.S1
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D.N., Fiatarone Singh, M.A., Minson, C.T., Nigg, C.R., Salem, G.J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med. Sci. Sports Exerc*, *41*, 1510–1530.
- Chung, P. K., Zhao, Y., Liu, J. D., & Quach, B. (2016). Functional fitness norms for community-dwelling older adults in Hong Kong. *Archives of gerontology and geriatrics*, *65*, 54-62. doi: 10.1016/j.archger.2016.03.006
- Chung, P. K., Zhao, Y., Liu, J. D., & Quach, B. (2017). A canonical correlation analysis on the relationship between functional fitness and health-related quality of life in older adults. *Archives of gerontology and geriatrics*, *68*, 44-48. doi: 10.1016/j.archger.2016.08.007
- Das, P., & Horton, R. (2016). Physical activity-time to take it seriously and regularly. *Lancet*. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31070-4

- de la Iglesia, J. M., DueñasHerrerob, R., Vilchesa, M. C. O., Tabernéa, C. A., Colomerc, C. A., & Luquec, R. L. (2001). Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores e 65 años. *Medicina Clínica*, 117(4), 129-134.
- de la Iglesiaa, J. M., DueñasHerrerob, R., Vilchesa, M. C. O., Tabernéa, C. A., Colomerc, C. A., & Luquec, R. L. (2001). Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores e 65 años. *Medicina Clínica*, 117(4), 129-134.
- Del Popolo, F. (2001). *Características sociodemográficas y socioeconómicas de las personas de edad en América Latina*: Cepal.
- den Ouden, M. E., Schuurmans, M. J., Brand, J. S., Arts, I. E., Mueller-Schotte, S., & van der Schouw, Y. T. (2013). Physical functioning is related to both an impaired physical ability and ADL disability: A ten year follow-up study in middle-aged and older persons. *Maturitas*, 74(1), 89-94.
- Deurenberg, P., Andreoli, A., Borg, P., Kukkonen-Harjula, K., De Lorenzo, A., van Marken, L. W., . . . Vollaard, N. (2001). The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *European journal of clinical nutrition*, 55(11), 973-979.
- Dorevitch, M., Cossar, R., Bailey, F., Bisset, T., Lewis, S., Wise, L., & MacLennan, W. (1992). The accuracy of self and informant ratings of physical functional capacity in the elderly. *Journal of clinical epidemiology*, 45(7), 791-798.
- Edelbrock, C., Costello, A. J., Dulcan, M. K., Kalas, R., & Conover, N. C. (1985). Age differences in the reliability of the psychiatric interview of the child. *Child development*, 265-275.

- Elavsky, S., McAuley, E., Motl, R. W., Konopack, J. F., Marquez, D. X., Hu, L., . . . Diener, E. (2005). Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine*, 30(2), 138-145. doi: 10.1207/s15324796abm3002\_6
- Enright, P. L. (2003). The six-minute walk test. *Respir Care*, 48(8), 783-785.
- Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A., & Newman, A. B. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2), 387-398.
- Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 158(5 Pt 1), 1384-1387. doi: 10.1164/ajrccm.158.5.9710086
- Erikssen, G. (2001). Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(8), 571-576.
- Erikssen, G., Liestol, K., Bjornholt, J., Thaulow, E., Sandvik, L., & Erikssen, J. (1998). Changes in physical fitness and changes in mortality. *Lancet*, 352(9130), 759-762. doi: 10.1016/s0140-6736(98)02268-5
- Español-Moya, M. N., & Ramírez-Vélez, R. (2014). Validación del cuestionario International Fitness Scale (IFIS) en sujetos colombianos de entre 18 y 30 años de edad. *Revista Española de Salud Pública*, 88(2), 271-278.
- Espinoza, I., Osorio, P., Torrejón, M. J., Lucas-Carrasco, R., & Bunout, D. (2011). Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. *Revista médica de Chile*, 139(5), 579-586.

- Evans, T., Van Lerberghe, W., Rasanathan, K., & Mechbal, A. (2008). The world health report 2008. *Primary Health Care—Now More Than Ever*. Geneva: World Health Organization.
- Fernández-Ballesteros, R. (2009). *Psicología de la vejez: una psicogerontología aplicada*: Ed. Pirámide.
- Forttes, P., & Massad, C. (2009). Las Personas Mayores en Chile: Situación, avances y desafíos del envejecimiento y la vejez. *Servicio Nacional del Adulto Mayor, Santiago de Chile*.
- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*.
- Gill, T. M., Gahbauer, E. A., Murphy, T. E., Han, L., & Allore, H. G. (2012). Risk factors and precipitants of long-term disability in community mobility: a cohort study of older persons. *Annals of internal medicine*, 156(2), 131-140. doi: 10.7326/0003-4819-156-2-201201170-00009
- Goldman, D. (2015). The Economic Promise of Delayed Aging. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, a025072.
- González Aragón, J. (1994). Manual de Autocuidado y Salud en el Envejecimiento 3/ED. Mexico: PROCULMEX.
- González, F. (2009). *GERIATRIA*: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Guirao-Goris, J. A., Cabrero-Garcia, J., Moreno Pina, J. P., & Munoz-Mendoza, C. L. (2009). [Structured review of physical activity measurement with questionnaires and scales in older adults and the elderly]. *Gaceta sanitaria / S.E.S.P.A.S*, 23(4), 334 e331-334 e317. doi: 10.1016/j.gaceta.2009.03.002

- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., . . . Wallace, R. B. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55(4), M221-231.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., . . . Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, 49(2), M85-94.
- Gusi, N., Badia, X., Herdman, M., & Olivares, P. R. (2009). [Translation and cultural adaptation of the Spanish version of EQ-5D-Y questionnaire for children and adolescents]. *Atencion primaria / Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria*, 41(1), 19-23. doi: 10.1016/j.aprim.2008.04.005
- Gusi, N., Hernandez-Mocholi, M. A., & Olivares, P. R. (2015). Changes in HRQoL after 12 months of exercise linked to primary care are associated with fitness effects in older adults. *European journal of public health*, 25(5), 873-879. doi: 10.1093/eurpub/ckv079
- Gusi, N., Prieto, J., Olivares, P. R., Delgado, S., Quesada, F., & Cebrian, C. (2012). Normative fitness performance scores of community-dwelling older adults in Spain. *J Aging Phys Act*, 20(1), 106-126.
- Hagstromer, M., Oja, P., & Sjostrom, M. (2006a). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition*, 9(6), 755-762.

- Hagstromer, M., Oja, P., & Sjostrom, M. (2006b). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition, 9*(6), 755-762. doi: 10.1079/PHN2005898
- Hallal, P. C., & Victora, C. G. (2004). Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Medicine and science in sports and exercise, 36*(3), 556.
- Hartigan, I. (2007). A comparative review of the Katz ADL and the Barthel Index in assessing the activities of daily living of older people. *International journal of older people nursing, 2*(3), 204-212.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis: A Regression-Based Approach*. New York: NY: The Guilford Press.
- Health, U. S. D. o., & Services, H. (1996). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*: diane Publishing.
- Herdman, M., Fox-Rushby, J., & Badia, X. (1997). 'Equivalence' and the translation and adaptation of health-related quality of life questionnaires. *Quality of Life Research, 6*(3), 0-0.
- Herdman, M., Gudex, C., Lloyd, A., Janssen, M., Kind, P., Parkin, D., . . . Badia, X. (2011). Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Quality of life research, 20*(10), 1727-1736.
- Herrera, M. S., Barros, C., & Fernández, M. B. (2014). Resultados de Tercera Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida en la Vejez 2013. Pontificia Universidad Católica de Chile. Programa para el Adulto Mayor, Instituto de Sociología, Centro de Geriátría y Gerontología UC, Programa de Políticas Públicas. Santiago de Chile.

- Herrera, M. S., Barros, C., & Fernández, M. B. (Eds.). (2014). *Resultados de Tercera Encuesta Nacional sobre Calidad de Vida en la Vejez 2013*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Programa para el Adulto Mayor, Instituto de Sociología, Centro de Geriatría y Gerontología UC, Programa de Políticas Públicas. Santiago de Chile. Santiago (Chile): Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA).
- Herrera, P. A., & Guzmán, H. A. (2012). Reflexiones sobre calidad de vida, dignidad y envejecimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 65-76.
- Holland, G. J., Tanaka, K., Shigematsu, R., & Nakagaichi, M. (2002). Flexibility and physical functions of older adults: a review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10(2), 169-206.
- Horder, H., Skoog, I., & Frandin, K. (2013). Health-related quality of life in relation to walking habits and fitness: a population-based study of 75-year-olds. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 22(6), 1213-1223. doi: 10.1007/s11136-012-0267-7
- Hsu, W. H., Chen, C. L., Kuo, L. T., Fan, C. H., Lee, M. S., & Hsu, R. W. (2014). The relationship between health-related fitness and quality of life in postmenopausal women from Southern Taiwan. *Clin Interv Aging*, 9, 1573-1579. doi: 10.2147/cia.s66310
- Jané-Llopis, E., & Gabilondo, A. (Eds.). . (2008). Mental Health in Older People. Consensus paper. *Luxembourg: European Communities*.
- Jesús Ruiz-Montero, P., Castillo-Rodríguez, A., Mikalački, M., & Delgado-Fernández, M. (2015). Physical Fitness Comparison and Quality of Life between Spanish

- and Serbian Elderly Women through a Physical Fitness Program. *Collegium antropologicum*, 39(2).
- Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*, 70(2), 113-119.
- Jones, C. J., Rikli, R. E., Max, J., & Noffal, G. (1998). The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 69(4), 338-343.
- Kalache, A., & Kickbusch, I. (1997). A global strategy for healthy ageing. *World health*, 50(4), 4-5.
- Kanning, M., & Hansen, S. Need Satisfaction Moderates the Association Between Physical Activity and Affective States in Adults Aged 50+: an Activity-Triggered Ambulatory Assessment. *Annals of Behavioral Medicine*, 1-12.
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of Illness in the Aged. The Index of Adl: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *Jama*, 185, 914-919.
- Keith, N., Clark, D. O., Stump, T. E., Miller, D. K., & Callahan, C. M. (2014). Validity and Reliability of the Self-Reported Physical Fitness (SRFit) Survey. *Journal of physical activity & health*, 11(4), 853-859.
- Keith, N. R., Clark, D. O., Stump, T. E., & Callahan, C. M. (2015). Validity of Self-Reported Fitness Across Black and White Race, Gender, and Health Literacy Subgroups. *American Journal of Health Promotion*, 29(4), 266-272.
- Keith, N. R., Stump, T. E., & Clark, D. O. (2012). Developing a self-reported physical fitness survey. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(7), 1388.

- Kim, S., & Jazwinski, S. M. (2015). Quantitative measures of healthy aging and biological age. *Healthy aging research*, 4. doi: 10.12715/har.2015.4.26
- Krause, M. P., Januário, R. S. B., Hallage, T., Haile, L., Miculis, C. P., Gama, M. P. R., . . . da Silva, S. G. (2009). A comparison of functional fitness of older Brazilian and American women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 17(387-397).
- Kyle, U. G., Morabia, A., Schutz, Y., & Pichard, C. (2004). Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*, 20(3), 255-260.
- Landinez, N., Contreras, K., & Castro, A. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 38(4), 562-580.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9(3), 179-186.
- Lazcano, B. (2007). Evaluación geriátrica multidimensional. In G. Rodríguez & B. Lazcano (Eds.), *Práctica de la Geriatría* (2 ed., pp. 83-104). Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Lancet Physical Activity Series Working, G. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 380(9838), 219-229. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9
- Lee, Y., & Park, K. H. (2006). Health practices that predict recovery from functional limitations in older adults. *American journal of preventive medicine*, 31(1), 25-31. doi: 10.1016/j.amepre.2006.03.018

- Little, A., Hemsley, D., Volans, P., & Bergmann, K. (2011). The relationship between alternative assessments of self-care ability in the elderly. *British journal of clinical psychology, 25*(1), 51-59. doi: 10.1111/j.2044-8260.1986.tb00670.x
- Liu, C. j., & Latham, N. K. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *The Cochrane Library*.
- Lohman, T., Roache, A., & Martorell, R. (1992). Anthropometric standardization reference manual. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 24*(8), 952.
- Lowry, K. A., Vallejo, A. N., & Studenski, S. A. (2012). Successful aging as a continuum of functional independence: lessons from physical disability models of aging.
- Ly, L. P., & Handelsman, D. J. (2002). Muscle strength and ageing: methodological aspects of isokinetic dynamometry and androgen administration. *Clin Exp Pharmacol Physiol, 29*(1-2), 37-47.
- Mahoney, F. I. (1965). Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland state medical journal, 14*, 61-65.
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland state medical journal, 14*, 61-65.
- Marques, E., Baptista, F., Santos, D., Silva, A., Mota, J., & Sardinha, L. (2014). Risk for losing physical independence in older adults: The role of sedentary time, light, and moderate to vigorous physical activity. *Maturitas, 79*(1), 91-95.
- Marques, E. A., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., . . . Sardinha, L. B. (2014). Normative functional fitness standards and trends of portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *Journal of Aging & Physical Activity, 22*(1).

- Marques, E. A., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., . . . Sardinha, L. B. (2014). Normative functional fitness standards and trends of portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *Journal of aging and physical activity, 22*(1), 126-137. doi: 10.1123/JAPA.2012-0203
- Mason, R. C., Horvat, M., & Nocera, J. (2016). The Effects of Exercise on the Physical Fitness of High and Moderate-Low Functioning Older Adult Women. *Journal of aging research, 2016*, 8309284. doi: 10.1155/2016/8309284
- Melissas, J., Kontakis, G., Volakakis, E., Tsepelis, T., Alegakis, A., & Hadjipavlou, A. (2005). The effect of surgical weight reduction on functional status in morbidly obese patients with low back pain. *Obesity surgery, 15*(3), 378-381. doi: 10.1381/0960892053576703
- Merellano-Navarro, E., Lapierre, M., García-Rubio, J., Gusi, N., Collado-Mateo, D., & Olivares, P. R. (2015). Traducción y adaptación cultural del cuestionario de independencia física Composite Physical Function para su uso en Chile. *Revista médica de Chile, 143*(10), 1314-1319.
- Mesa, J. L., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Warnberg, J., Gonzalez-Lamuno, D., Moreno, L. A., . . . Castillo, M. J. (2006). Aerobic physical fitness in relation to blood lipids and fasting glycaemia in adolescents: influence of weight status. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD, 16*(4), 285-293. doi: 10.1016/j.numecd.2006.02.003
- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical interventions in aging, 8*, 549.

- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN). *Santiago: Ministerio de Desarrollo Social.*
- Ministerio de Salud. (2001). Primera Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud. Chile. Enlace: <http://epi.minsal.cl/epi/html/sdesalud/cdevid/cdvriesg.ppt>. Con acceso el día, 23.
- Ministerio de Salud. (2006). II Encuesta de Calidad de Vida y Salud Chile, 2006: MINSA Santiago de Chile.
- Mitchell, W. K., Williams, J., Atherton, P., Larvin, M., Lund, J., & Narici, M. (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol* 3(260).
- Moreno González, A. (2005). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 5(19), 222-237.
- Morris, J. N. (1994). Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(7), 807-814.
- Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157.
- Muñoz Arribas, A. (2014). Condición física, sedentarismo y obesidad sarcopénica en octogenarios: proyecto multicéntrico exernet.
- Netz, Y., Wu, M. J., Becker, B. J., & Tenenbaum, G. (2005). Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. *Psychology and aging*, 20(2), 272-284. doi: 10.1037/0882-7974.20.2.272

- Nevitt, M. C., & Lane, N. (1999). Body weight and osteoarthritis. *The American journal of medicine*, 107(6), 632-633.
- Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E. M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., . . . Harris, T. B. (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(1), 72-77.
- Newman, A. B., Simonsick, E. M., Naydeck, B. L., Boudreau, R. M., Kritchevsky, S. B., Nevitt, M. C., . . . Harris, T. B. (2006). Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. *Jama*, 295(17), 2018-2026.
- Olivares, P. R., Gusi, N., Prieto, J., & Hernandez-Mocholi, M. A. (2011). Fitness and health-related quality of life dimensions in community-dwelling middle aged and older adults. *Health and quality of life outcomes*, 9, 117. doi: 10.1186/1477-7525-9-117
- Ortega, F., Sanchez-Lopez, M., Solera-Martinez, M., Fernandez-Sanchez, A., Sjöström, M., & Martinez-Vizcaino, V. (2013). Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(6), 749-757.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., Gonzalez-Gross, M., Warnberg, J., & Gutierrez, A. (2005). [Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study)]. *Rev Esp Cardiol*, 58(8), 898-909.

- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Espana-Romero, V., Vicente-Rodriguez, G., Martinez-Gomez, D., Manios, Y., . . . group, H. s. (2011). The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *International journal of epidemiology*, 40(3), 701-711. doi: 10.1093/ije/dyr039
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Vicente-Rodriguez, G., Martínez-Gómez, D., Manios, Y., . . . Moreno, L. A. (2011). The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *International journal of epidemiology*, 40(3), 701-711.
- Palacios-Cena, D., Alonso-Blanco, C., Jimenez-Garcia, R., Hernandez-Barrera, V., Carrasco-Garrido, P., Pileño-Martinez, E., & Fernandez-de-Las-Penas, C. (2011). Time trends in leisure time physical activity and physical fitness in elderly people: 20 year follow-up of the Spanish population national health survey (1987-2006). *BMC public health*, 11, 799. doi: 10.1186/1471-2458-11-799
- Papalia, D. E., Olds, S. W., Feldman, R. D., & Salinas, M. E. O. (2005). *Desarrollo humano*: McGraw-Hill México, DF.
- Parraguez, P. O., Torrejón, M. J., & Anigstein, M. S. (2011). Calidad de vida en personas mayores en Chile. *Revista Mad*(24), 61-75.
- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults This article is part of a supplement entitled Advancing physical activity measurement and guidelines in Canada: a scientific review and evidence-based foundation for the future of Canadian physical activity guidelines co-published by Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism and the Canadian Journal of Public

Health. It may be cited as *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 32 (Suppl. 2E) or as *Can. J. Public Health* 98 (Suppl. 2). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(S2E), S69-S108.

Paterson, D. H., & Warburton, D. E. (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7, 38. doi: 10.1186/1479-5868-7-38

Paterson, D. H., & Warburton, D. E. (2010). Review Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(38), 1-22.

Pedone, C., Costanzo, L., Cesari, M., Bandinelli, S., Ferrucci, L., & Antonelli Incalzi, R. (2016). Are Performance Measures Necessary to Predict Loss of Independence in Elderly People? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 71(1), 84-89. doi: 10.1093/gerona/glv096

Pedrero-Chamizo, R., Gomez-Cabello, A., Delgado, S., Rodriguez-Llarena, S., Rodriguez-Marroyo, J. A., Cabanillas, E., . . . Group, E. S. (2012). Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: the elderly EXERNET multi-center study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 55(2), 406-416. doi: 10.1016/j.archger.2012.02.004

Pereira, C., & Baptista, F. (2012). Variation of the different attributes that support the physical function in community-dwelling older adults. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 52(2), 190-197.

- Pereira, C., Baptista, F., & Cruz-Ferreira, A. (2016). Role of physical activity, physical fitness, and chronic health conditions on the physical independence of community-dwelling older adults over a 5-year period. *Archives of gerontology and geriatrics*, 65, 45-53. doi: 10.1016/j.archger.2016.02.004
- Pérez Samaniego, V., & Devís Devís, J. (2003). La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 3(10), 69-74.
- Peterson, C., Lee, F., & Seligman, M. E. P. (2003). Assessment of optimism and hope. Encyclopedia of psychological assessment. London: Sage Publications.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Portal Mayores. (2012). Glosario especializado en geriatría y gerontología.
- Puts, M., Shekary, N., Widdershoven, G., Heldens, J., Lips, P., & Deeg, D. (2007). What does quality of life mean to older frail and non-frail community-dwelling adults in the Netherlands? *Quality of life Research*, 16(2), 263-277.
- Querejeta, M. (2004). Discapacidad/dependencia, unificación de criterios de valoración y clasificación. *Madrid: Imsero*.
- Quiroga, P., Albala Brevis, C. H., & Klaasen, G. (2004). Validation of a screening test for age associated cognitive impairment, in Chile.
- Rebelatto, J. R., da Silva Morelli, J. G., Cassa, F. B., & García, S. M. (2005). *Fisioterapia geriátrica: práctica asistencial en el anciano*: McGraw-Hill Interamericana.

- Reddigan, J. I., Riddell, M. C., & Kuk, J. L. (2012). The joint association of physical activity and glycaemic control in predicting cardiovascular death and all-cause mortality in the US population. *Diabetologia*, *55*(3), 632-635. doi: 10.1007/s00125-011-2374-3
- Ribeiro, D. K. d. M. N., Lenardt, M. H., Michel, T., Setoguchi, L. S., Grden, C. R. B., & de Oliveira, E. S. (2015). Fatores contributivos para a independência funcional de idosos longevos. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, *49*(1), 89-95.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *6*, 363-375.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999a). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, *7*(2), 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999b). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, *7*, 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999c). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, *7*, 162-181.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2012). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, *53*(2), 255-267.

- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, *53*(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Senior fitness test manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rodgers, W., & Miller, B. (1997). A comparative analysis of ADL questions in surveys of older people. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, *52 Spec No*, 21-36.
- Rodriguez-Manas, L., Rodriguez-Artalejo, F., & Sinclair, A. J. (2016). The Third Transition: The Clinical Evolution Oriented to the Contemporary Older Patient. *Journal of the American Medical Directors Association*. doi: 10.1016/j.jamda.2016.10.005
- Rodriguez, F., Gusi, N., Valenzuela, A., Nacher, S., Nogues, J., & Marina, M. (1998). Evaluation of health-related fitness in adults (I): background and protocols of the AFISAL-INEFC battery. *Apunts Educacion Fisica y Deportes*, *52*, 54-76.
- Rodríguez, F. A., Gusi, N., Valenzuela, A., Nacher, S., Nogués, J., & Marina, M. (1998). [Evaluation of health-related fitness in adults (I): background and protocols of the AFISAL-INEFC battery]. *Apunts Educación Física y Deportes*, *52*, 54-75.
- Rodriguez Manas, L. (2016). [The World Health Organization report on ageing and health: A gift for the geriatrics community]. *Revista española de geriatría y gerontología*. doi: 10.1016/j.regg.2015.12.013
- Roig, S. N., Marina, M., Valenzuela, A., Guisado, F. A. R., & Gusi, N. (1998). Valoración de la condición física saludable en adultos: antecedentes y

protocolos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts: Educación física y deportes*(52), 54-77.

Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., Mikalacki, M., Nebojsa, C., & Korovljević, D. (2013). Mediciones Antropométricas en Mujeres Serbias Adultas y Mayores Previo a un Programa Físico y Educativo de Pilates y Aeróbica. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1263-1268.

Ruiz, J. R., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjöström, M., Castillo, M. J., & Gutiérrez, A. (2006). Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *J Hand Surg [Am]*, 31(8), 1367-1372.

Ruiz, M., & Pardo, A. (2005). Calidad de vida relacionada con la salud: definición y utilización en la práctica médica. *Pharmacoeconomics Spanish Research Articles*, 2(1), 31-43.

Samuel, D., Rowe, P., Hood, V., & Nicol, A. (2012). The relationships between muscle strength, biomechanical functional moments and health-related quality of life in non-elite older adults. *Age Ageing*, 41(2), 224-230. doi: 10.1093/ageing/afr156

Sanchez-Lopez, M., Martinez-Vizcaino, V., Garcia-Hermoso, A., Jimenez-Pavon, D., & Ortega, F. B. (2015). Construct validity and test-retest reliability of the International Fitness Scale (IFIS) in Spanish children aged 9-12 years. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(4), 543-551. doi: 10.1111/sms.12267

Sánchez-López, M., Martínez-Vizcaíno, V., García-Hermoso, A., Jiménez-Pavón, D., & Ortega, F. (2014). Construct validity and test–retest reliability of the International Fitness Scale (IFIS) in Spanish children aged 9–12 years. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.

- Sandvik, L., Erikssen, J., Thaulow, E., Erikssen, G., Mundal, R., & Rodahl, K. (1993). Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *The New England journal of medicine*, 328(8), 533-537. doi: 10.1056/nejm199302253280803
- Santos, D. A., Silva, A. M., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Mota, J., & Sardinha, L. B. (2012). Sedentary behavior and physical activity are independently related to functional fitness in older adults. *Exp Gerontol*, 47(12), 908-912. doi: 10.1016/j.exger.2012.07.011
- Sardinha, L. B., Santos, D. A., Marques, E. A., & Mota, J. (2014). Criterion-referenced fitness standards for predicting physical independence into later life. *Experimental gerontology*.
- Sardinha, L. B., Santos, D. A., Marques, E. A., & Mota, J. (2015). Criterion-referenced fitness standards for predicting physical independence into later life. *Experimental gerontology*, 61, 142-146.
- Sartor-Glittenberg, C., Lehmann, S., Okada, M., Rosen, D., Brewer, K., & Bay, R. C. (2014). Variables explaining health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 37(2), 83-91. doi: 10.1519/JPT.0b013e3182a4791b
- Schwartzmann, L. (2003). [Health-Related Quality of Life: Conceptual aspects] *Ciencia y enfermería*, IX(2), 9-21.
- SENAMA. (2010). Estudio Nacional de la Dependencia en las Personas Mayores: Servicio Nacional del Adulto Mayor, Gobierno de Chile.

- Shephard, R. J., Montelpare, W., Plyley, M., McCracken, D., & Goode, R. C. (1991). Handgrip dynamometry, Cybex measurements and lean mass as markers of the ageing of muscle function. *Br J Sports Med*, *25*(4), 204-208.
- Shumaker SA, N. M. (1995). The international assessment of health related quality of life: a theoretical perspective. In S. A. Shumaker & R. A. Berzon (Eds.), *The international assessment of health-related quality of life: theory, translation, measurement, and analysis*: Rapid communications.
- Siscovick, D. S., Laporte, R. E., & Newman, J. M. (1985). The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public health reports*, *100*(2), 180.
- Solís, C. L. B., Arrijoja, S. G., & Manzano, A. O. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración neurológica*, *4*(1-2), 81-85.
- Stineman, M. G., Shea, J. A., Jette, A., Tassoni, C. J., Ottenbacher, K. J., Fiedler, R., & Granger, C. V. (1996). The Functional Independence Measure: tests of scaling assumptions, structure, and reliability across 20 diverse impairment categories. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *77*(11), 1101-1108.
- Suriyawongpaisal, P., Chariyalertsak, S., & Wanvarie, S. (2003). Quality of life and functional status of patients with hip fractures in Thailand. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, *34*(2), 427-432.
- Teymoortash, A., Halmos, G. B., Silver, C. E., Strojan, P., Haigentz Jr, M., Rinaldo, A., & Ferlito, A. (2014). On the need for comprehensive assessment of impact of comorbidity in elderly patients with head and neck cancer. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *271*(10), 2597-2600.

- The Family Watch. (2013). INFORME TFW 2013-2, El papel de la familia en el envejecimiento activo.
- Tomioka, K., Iwamoto, J., Saeki, K., & Okamoto, N. (2011). Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults: the Fujiwara-kyo Study. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association*, 21(6), 459-465.
- Torres, M., Quezada, M., Rioseco, R., & Ducci, M. E. (2008). Calidad de vida de adultos mayores pobres de viviendas básicas: Estudio comparativo mediante uso de WHOQoL-BREF. *Revista médica de Chile*, 136(3), 325-333.
- Trifunovic, A., & Ventura, N. (2014). Mitochondria and metabolic control of the aging process. *Experimental gerontology*(56), 1-2.
- Tryggvason, G., Jonasson, F., Cotch, M. F., Li, C. M., Hoffman, H. J., Themann, C. L., . . . Launer, L. J. (2015). Hearing in older adults with exfoliation syndrome/exfoliation glaucoma or primary open-angle glaucoma. *Acta ophthalmologica*.
- Urzúa, A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Revista médica de Chile*, 138(3), 358-365.
- Urzúa, A., & Caqueo-Urizar, A. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica*, 30(1), 61-71.
- van't Veer-Tazelaar, P. J. N., van Marwijk, H. W., Jansen, A. P. D., Rijmen, F., Kostense, P. J., van Oppen, P., . . . Beekman, A. T. (2008). Depression in old age (75+), the PIKO study. *Journal of affective disorders*, 106(3), 295-299.

- Vásquez-Wiedeman, C. (2014). Consecuencias del envejecimiento demográfico en la región del Maule. In M. Villagrán & R. Morrison (Eds.), *Envejecimiento Activo de la población chilena* (pp. 85-102).
- Vaughan, L., Leng, X., La Monte, M. J., Tindle, H. A., Cochrane, B. B., & Shumaker, S. A. (2016). Functional Independence in Late-Life: Maintaining Physical Functioning in Older Adulthood Predicts Daily Life Function after Age 80. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *71 Suppl 1*, S79-86. doi: 10.1093/gerona/glv061
- Wanderley, F. A., Silva, G., Marques, E., Oliveira, J., Mota, J., & Carvalho, J. (2011). Associations between objectively assessed physical activity levels and fitness and self-reported health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, *20(9)*, 1371-1378. doi: 10.1007/s11136-011-9875-x
- Wanderley, F. A., Silva, G., Marques, E., Oliveira, J., Mota, J., & Carvalho, J. (2011). Associations between objectively assessed physical activity levels and fitness and self-reported health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Quality of Life Research*, *20(9)*, 1371-1378.
- Wang, L., van Belle, G., Kukull, W. B., & Larson, E. B. (2002). Predictors of functional change: a longitudinal study of nondemented people aged 65 and older. *Journal of the American Geriatrics Society*, *50(9)*, 1525-1534.
- Watsford, M. L., Murphy, A. J., & Pine, M. J. (2007). The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *10(1)*, 36-44.

- Wennie Huang, W. N., Perera, S., VanSwearingen, J., & Studenski, S. (2010). Performance measures predict onset of activity of daily living difficulty in community-dwelling older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(5), 844-852. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02820.x
- Wingo, B. C., Evans, R. R., Ard, J. D., Grimley, D. M., Roy, J., Snyder, S. W., . . . Baskin, M. L. (2011). Fear of physical response to exercise among overweight and obese adults. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 3(2), 174-192. doi: 10.1080/2159676X.2011.572994
- World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health.

**ANEXOS**

---





### **Composite Physical Function**

**Nombre** \_\_\_\_\_

Por favor, indique su capacidad para realizar cada una de las siguientes tareas. (Marque la respuesta adecuada)

|  | <b>Puedo hacerlo sin ayuda</b> | <b>Puedo hacerlo con ayuda</b> | <b>No puedo hacerlo</b> |
|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| A. Realizar actividades de cuidado personal básicas (como vestirse)  | 2                              | 1                              | 0                       |
| B. Bañarse (usando tinao ducha)  | 2                              | 1                              | 0                       |
| C. Subir y bajar escaleras (Como a un segundo piso de una casa)  | 2                              | 1                              | 0                       |
| D. Caminar una o dos cuadras   | 2                              | 1                              | 0                       |
| E. Hacer tareas domésticas ligeras ( tales como cocinar, sacudir, lavar loza, barrer)  | 2                              | 1                              | 0                       |
| F. Hacer mis compras de supermercado o ropa  | 2                              | 1                              | 0                       |
| G. Caminar 750 metros (aprox. 6 a 7 cuadras)   | 2                              | 1                              | 0                       |
| H. Caminar 1 ½ kilómetro (aprox. 15 cuadras)   | 2                              | 1                              | 0                       |
| I. Levantar y transportar 5 kilos (bolsa llena del supermercado)   | 2                              | 1                              | 0                       |
| J. Levantar y transportar 12 kilos (Maleta mediana o grande)   | 2                              | 1                              | 0                       |
| K. Hacer las tareas domésticas más pesadas (como trapear, pasar la aspiradora, barrer las hojas)   | 2                              | 1                              | 0                       |
| L. Hacer actividades extenuantes (como caminata en áreas naturales, jardinear, mover objetos pesados, andar en bicicleta, ejercicios de baile, ejercicios de fuerza, etc.) | 2                              | 1                              | 0                       |

**Total:** \_\_\_\_\_



*Cuestionario de autoevaluación de la condición física (IFIS)*

Por favor, contestatodas las preguntas siendo sincero y sin dejar ninguna en blanco. Gracias por tu cooperación.

**Por favor, piensa sobre tu nivel de condición física y elige la opción más adecuada comparado con otras personas de tu sexo y edad:**

**1. Tu condición física general es:**

- Muy Mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy Buena

**2. Tu condición física cardiorespiratoria (capacidad para hacer ejercicio, por ejemplo, caminar durante mucho tiempo) es:**

- Muy Mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy Buena

**3. Tu fuerza muscular es:**

- Muy Mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy Buena

**4. Tu velocidad / agilidad es:**

- Muy Mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy Buena

**5. Tu flexibilidad (capacidad de estirar la musculatura) es:**

- Muy Mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy Buena

Gracias por tu participación.





**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN**

Campus Universitario  
Avda de Elvas s/nº  
06071 BADAJOZ

Tel.: 924 28 93 05  
Fax: 924 27 29 83

NºRegistro: 31/2016

**Dª Mª ANGELES TORMO GARCIA, SECRETARIA DE LA COMISION DE  
BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.**

**INFORMA:** Que una vez analizada, por esta Comisión la solicitud de Estudio experimental al titulado “ Condición Física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos“, cuyo Investigador Principal es D/Dª Narcis Gusi Fuertes, ha decidido por unanimidad valorar positivamente el proyecto por considerar que se ajusta a las normas éticas esenciales cumpliendo con la normativa vigente al efecto.

Y para que conste y surta los efectos oportunos firmo el presente informe en Badajoz a 6 de abril de 2016

VºBº

Fdo.: Fernando Henao Dávila  
Presidente por Delegación de Comisión  
de Bioética y Bioseguridad



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

## Comité de Ética

N°028-15.

### ACTA DE EVALUACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En Santiago, a 13 de Agosto el año 2015, el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Chile (Resolución de Rectoría N° 238/2013) en sesión ordinaria, Presidida por el Dr. Patricio Masbernat y con la asistencia de sus miembros:

Dr. Iván Suazo Galdames

Dr. Patricio Masbernat Muñoz

Dra. Verónica Gómez Urrutia

Informan han sesionado el Protocolo de Investigación, según se indica:

|  |  |
|--|--|
| Título del Proyecto                                    | “Condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos”.  |
| Investigador Responsable                               | Eugenio Merellano-Navarro & Pedro R. Olivares  |
| Co-investigadores                                      | Javier Garcia-Rubio<br>Rossana Gomez<br>Francisco Oviedo-Silva   |
| Institución  | Universidad Autónoma de Chile  |
| Decisión   | Aprobado   |
| Fecha de Presentación al Comité de Ética Institucional | 28 de Julio de 2015  |
| Documentos Revisados por Comité de Ética               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Síntesis del Proyecto</li><li>• Modelo de Consentimiento Informado</li></ul> |

El Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Chile, ha evaluado y sancionado el Proyecto de investigación, titulado “Condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos”. Su Investigador Responsable es el Prof. MSc. Eugenio Merellano-Navarro, y su propósito es analizar y relacionar la condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chileno con el objetivo de desarrollar y mejorar la monitorización y el diseño de programas de ejercicio físico en población adulta mayor promoviendo estilos de vida saludables y previniendo la incapacidad funcional. El Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Chile certifica que, después de evaluar el Proyecto de Investigación presentado por el Prof. MSc. Eugenio Merellano-Navarro, se determinó que cumple las siguientes consideraciones éticas:

SANTIAGO: CAMPUS PROVIDENCIA  
Avda. Pedro de Valdivia 641, Providencia  
Fono: (56) (2) 2 303 6000 / Código Postal: 7500138

CAMPUS EL LLANO SUBERCASEAUX  
Ricardo Morales 3349, San Miguel  
Fono: (56) (2) 2 303 6500 / Código Postal: 8910124

TALCA:  
5 Poniente 1670  
Fono: (56) (71) 2 735 500 / Código Postal: 3467987

TEMUCO:  
Av. Alemania 01090  
Fono: (56) (45) 2 895 000 / Código Postal: 4810101

[www.uaautonoma.cl](http://www.uaautonoma.cl)



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

1. El Protocolo de Investigación permitirá describir y analizar la condición física, la independencia funcional y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos a través de la adaptación a esta población de las escalas de condición física existentes.
2. Los resultados, estrategias y herramientas propuestas en el Proyecto son consistentes con sus propósitos, otorgándole validez científica al mismo. Mediante la experiencia demostrada del equipo investigador, resguarda que los resultados sean verificables.
3. Las intervenciones propuestas no tendrían riesgos para los participantes. Se realizará un examen físico, previamente adaptado a su edad.
4. Existe la libertad de participar ya que los participantes firmaran un formulario de consentimiento informado, dando o no la aprobación.
5. El Proyecto se enmarca en los principios de respeto a los Derechos Humanos de todos los participantes, apareciendo garantizados en los procedimientos, metodologías y procesos investigativos.
6. El modelo de consentimiento informado, incorpora información al participante y propósito del estudio.
7. El modelo de consentimiento informado está hechos en un lenguaje comprensible y de acuerdo a las edades correspondientes.
8. Se respeta el principio de autonomía, ya que se da la posibilidad de decisión respecto a ser sujeto de estudio, así como se respeta el deseo de retirarse cuando lo convengan.
9. Se explicita la voluntariedad de la participación en el estudio, el respeto a la persona y su capacidad de decisión. Quedan claros los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.
10. El Modelo de consentimiento informado asegura el manejo y resguardo de los datos generados. El Proyecto no vulnera la dignidad de los sujetos involucrados, asegura el derecho a anonimato y garantiza la protección de la confidencialidad de los datos.
11. El Proyecto explicita que los resultados de la investigación serán únicamente utilizados para la producción de conocimiento científico.
12. Se establece el derecho de cambiar de opinión y se resguarda la privacidad de los participantes.
13. No se observan conflictos de interés.
14. El Protocolo de Investigación se ajusta a los estándares éticos y es coherente con los preceptos contenidos en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005), así como el Proyecto se ajusta a la normativa ética propia de la disciplina en estudio.

---

SANTIAGO: CAMPUS PROVIDENCIA  
Avda. Pedro de Valdivia 641, Providencia  
Fono: (56) (2) 2 303 6000 / Código Postal: 7500138

CAMPUS EL LLANO SUBERCASEAUX  
Ricardo Morales 3369, San Miguel  
Fono: (56) (2) 2 303 6500 / Código Postal: 8910124

TALCA:  
5 Poniente 1670  
Fono: (56) (71) 2 735 500 / Código Postal: 3467987

TEMUCO:  
Av. Alemania 01090  
Fono: (56) (45) 2 895 000 / Código Postal: 4810101

[www.uaautonoma.cl](http://www.uaautonoma.cl)



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

El Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Chile **APRUEBA** para otorgar certificación al Proyecto de Investigación, titulado “Condición física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos”. Su Investigador Responsable es el Prof. MSc Eugenio Merellano-Navarro,

Para constancia firman

Dr. Iván Suazo Galdames  
Miembro del Comité  
Institucional de Ética

Dra. Verónica Gómez Urrutia  
Miembro del Comité  
Institucional de Ética

Dr. Patricio Masbernat Muñoz  
Presidente del Comité  
Institucional de Ética



SANTIAGO: CAMPUS PROVIDENCIA  
Avda. Pedro de Valdivia 641, Providencia  
Fono: (56) (2) 2 303 6000 / Código Postal: 7500138

CAMPUS EL LLANO SUBERCASEAUX  
Ricardo Morales 3369, San Miguel  
Fono: (56) (2) 2 303 6500 / Código Postal: 8910124

TALCA:  
5 Poniente 1670  
Fono: (56) (71) 2 735 600 / Código Postal: 3467987

TEMUCO:  
Av. Alemania 01090  
Fono: (56) (45) 2 895 000 / Código Postal: 4810101

[www.uaautonoma.cl](http://www.uaautonoma.cl)

## Consentimiento informado

El propósito de este documento es informarle y solicitar su participación voluntaria en un proyecto de investigación titulado **“CONDICIÓN FÍSICA, INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN ADULTOS MAYORES CHILENO”** dirigido por el Prof. Dr. Pedro R. Olivares y el Prof. Mg. Eugenio Merellano Navarro y desarrollado en la Universidad Autónoma de Chile.

Pedimos su colaboración para realizar las siguientes actividades:

- Responder a varios cuestionarios sobre datos sociodemográficos, estilo de vida, actividad física, salud y calidad de vida.
- Realizar varias pruebas físicas de carácter liviano para valorar su condición física y composición corporal.

### **Efectos del ejercicio físico y evaluación**

Tras las evaluaciones de condición física, los participantes podrán experimentar ciertas molestias iniciales derivadas de propio ejercicio, como calambres, cansancio moderado o mialgia diferida (agujetas). Los participantes serán responsables de una inadecuada praxis que no responda a los requerimientos del investigador.

### **Confidencialidad y protección de datos personales:**

Los datos obtenidos serán usados con fines científicos para la mejora del conocimiento y la docencia, de forma que se protejan los datos identificativos de la persona evaluada. Para proteger su confidencialidad, sus datos y sus resultados estarán identificados con una referencia en la que sólo aparecerá un código, pero no su nombre ni sus iniciales. A esto se le denomina “información codificada”. El investigador principal (y sus colaboradores) guardará un archivo confidencial con la vinculación de este código con su nombre, con la finalidad de poder contactar en un futuro para ofrecer la posibilidad de participar en sucesivos estudios e investigaciones.

Su nombre no aparecerá en ninguna publicación o informe acerca de esta investigación. Información y resultados se almacenarán en una base de datos electrónica de un ordenador. Todas las previsiones legales sobre la confidencialidad y acceso a sus datos de carácter personal serán respetadas en este estudio y en los datos que de él se deriven.

**Don/Doña \_\_\_\_\_, con RUT número \_\_\_\_\_, comprendiendo las características del proyecto de investigación expuesto y habiendo podido preguntar todo aquello que he considerado oportuno, ACEPTO LIBREMENTE COLABORAR CON EL ESTUDIO MENCIONADO ANTERIORMENTE.**

Y para que así conste, firmo el presente consentimiento.

Fecha:

\_\_\_\_\_  
Firma