



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
**SAN MARTÍN**

# **CONDICIÓN FÍSICA Y PREVALENCIA DE CAÍDAS SEGÚN EL RANGO ETARIO DE LAS PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS EN LA CIUDAD DE COMODORO RIVADAVIA**

---

Prof. Alexandra Blasetti Kuhn

Licenciatura en Educación Física - Instituto de Ciencias de la  
Rehabilitación y el Movimiento de la Universidad Nacional de Gral.  
San Martín



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
**SAN MARTÍN**

Obtención de la Licenciatura en Educación Física con Orientación en  
Fisiología del Trabajo Físico

Director: Lic. Gustavo Humeres

Septiembre 2018



## TESINA DE LICENCIATURA

---

# **CONDICIÓN FÍSICA Y PREVALENCIA DE CAÍDAS SEGÚN EL RANGO ETARIO DE LAS PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS EN LA CIUDAD DE COMODORO RIVADAVIA**

---

Prof. Alexandra Blasetti Kuhn

---

Prof. Gustavo Humeres  
Director de Tesina

TRIBUNAL

---

Fecha de lectura \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## PLANTEAMIENTO Y RESUMEN DE LA TESINA

---

La presente investigación se realizó en el período de septiembre a octubre del año 2017 en la ciudad de Comodoro Rivadavia, Argentina. Se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se comporta la condición física y la prevalencia de caídas según el rango etario de las personas mayores de 65 años?

El objetivo del estudio consiste en comparar:

- La condición física y la prevalencia de caídas para cada rango etario

Para luego establecer y determinar en el total de los participantes y en cada rango etario:

- La condición física
- La prevalencia de caídas

Conocer cómo se comporta la condición física y la prevalencia de caídas en cada rango etario permitirá identificar problemáticas e implementar a futuro medidas eficaces de prevención de caídas mediante el ejercicio físico en esta población.

El diseño de estudio es no experimental, transeccional, de tipo descriptivo. La muestra está compuesta por 21 adultos mayores de 65 años, no institucionalizados, residentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Los instrumentos de medición seleccionados para identificar los factores de riesgo relacionados con la condición física consisten en diferentes evaluaciones estandarizadas y avaladas a nivel internacional. Para medir la funcionalidad se consideran todos aquellos aspectos que la constituyen y que pueden influir en las caídas. El nivel de realización de actividad física se mide mediante el cuestionario subjetivo MLTPAQ, las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio se miden con los test físicos objetivos SPPB, TUG, las alteraciones en el equilibrio específicamente se miden con el test CTSIB y las alteraciones en la movilidad se miden con el test PEMD. Cada una de estas variables que constituye la condición física, luego de ser cuantificada se puede relacionar con la prevalencia de caídas y comparar los resultados obtenidos según cada rango etario.

Al analizar la hipótesis, la afirmación “en el rango etario 75 a 84 años la prevalencia de caídas es mayor respecto al rango etario 65 a 74 años” se comprueba, a largo plazo las personas de 75 a 84 años tienen mayor prevalencia de caídas que las personas de 65 a 74 años. La afirmación “en el rango etario 75 a 84 años la condición física es menor respecto al rango etario 65 a 74 años” no se pudo comprobar en su totalidad ya que resulta contradictoria según qué aspecto de la condición física se analice. En líneas generales las personas de 75 a 84 años presentan una menor condición física (siendo la marcha y niveles altos de sedentarismo la principal problemática que aumenta el riesgo de caídas) en comparación con las personas de

65 a 74 años, sin embargo en algunos aspectos como el equilibrio no se evidenciaron diferencias y la movilidad general es un punto débil a trabajar en ambos rangos etarios.

Los resultados obtenidos en el período 2017-2016 reflejan que se abarca un corto periodo de tiempo y por eso pueden no presentarse tantas caídas, es decir, al corto plazo los resultados son favorables para ambos rangos etarios. Para el rango etario 65 a 74 años la prevalencia de caídas se mantiene tanto en el período 2017-2016 como en el período 2015-2011. Para el rango etario 75 a 84 años hay diferencias significativas entre ambos períodos, la prevalencia de caídas en el periodo 2015-2011 aumenta, por lo tanto las personas mayores de 75 a 84 años tienen mayor predisposición y riesgo de sufrir caídas a largo plazo a diferencia de las personas de 65 a 74 años. De hecho las caídas constituyen un fenómeno a largo plazo.

El nivel de actividad física anual que se midió con el instrumento MLTPAQ presenta diferencias a favor del rango etario 65 a 74 años donde la mayoría clasifica como activos. Las personas de 75 a 84 años tienen menores niveles de actividad física que los clasifican como sedentarios, no llegan a los valores mínimos requeridos (gasto energético en kcal/año) para clasificar como activos. Asociado a esto presentan mayor riesgo de sufrir caídas a diferencia de las personas de 65 a 74 años donde un buen nivel de realización de actividad física influye en una buena condición física y menor riesgo de caídas.

Las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio se midieron con dos instrumentos, el SPPB y el TUG, con el SPPB por un mínimo margen no se puede determinar la existencia de diferencias al comparar las medias de cada rango etario, con el TUG sí se comprueba que existen diferencias entre las medias de cada rango etario. Se llega a la conclusión de que ambas pruebas son válidas y fiables para estimar el riesgo de caídas en las personas mayores de 65 años. Además con las sub-pruebas del SPPB se determina que las alteraciones en la marcha tienen mayor incidencia en el rango etario 75 a 84 años siendo nula su incidencia en el rango 65 a 74 años, y que las alteraciones en la movilidad tienen igual incidencia en ambos rangos etarios además de ser la sub-prueba que mayor influencia tiene en el puntaje total del SPPB. Respecto a la sub-prueba de equilibrio del SPPB no existen diferencias en cada rango etario y los puntajes obtenidos son máximos, esto coincide con el test CTSIB donde se obtiene el puntaje máximo y a diferencia de lo que comúnmente se piensa, las alteraciones en el equilibrio muestran no tener relación directa con la prevalencia de caídas.

Los resultados obtenidos en la PEMD fueron buenos en líneas generales y no coinciden con la sub-prueba de movilidad del SPPB, donde hubo mayor variabilidad de resultados evidenciando la importancia que las alteraciones en la movilidad tienen en la prevalencia de caídas. La sub-prueba de movilidad del SPPB tiene incidencia en la ocurrencia de caídas por la gran variabilidad de puntajes en ambos rangos etarios.



## **AGRADECIMIENTOS**

---

En primer lugar gracias a cada uno de los participantes de este trabajo de investigación no solo por el hecho de participar, sino también por el interés en el tema y los buenos deseos. Un recuerdo especial a Enrique y Alicia que participaron y son los ángeles de este trabajo. A mi familia me motiva a hacer lo que realmente me gusta, a pelear por mis sueños y sobre todo, cumplirlos. A mi novio que es mi familia también, me escucha, me da ánimos y ayudó a seguir adelante a pesar de las dificultades. A mis amigos que se alegran por mis logros y no me dejan sola cuando tengo problemas. A los profesores de la licenciatura que con sus clases me permitieron ver un enfoque diferente de la educación física, a mi tutor que me orientó en todo momento y me dio todas las herramientas para llevar adelante el trabajo, a los profesores del profesorado que me alentaron a seguir estudiando.



## ÍNDICE

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PLANTEAMIENTO Y RESUMEN DE LA TESINA</b>     | <b>3</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTOS</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>LISTA DE SÍMBOLOS</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>TEMA Y TEXTO DE LA TESINA</b>                | <b>9</b>  |
| <b>MARCO CONCEPTUAL</b>                         | <b>11</b> |
| <b>UNIVERSO Y UNIDADES DE ANÁLISIS</b>          | <b>27</b> |
| <b>VARIABLES TEÓRICAS E INDICADORES</b>         | <b>28</b> |
| <b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>            | <b>30</b> |
| <b>DISEÑO Y PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN</b> | <b>31</b> |
| <b>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS</b>           | <b>37</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>                             | <b>74</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                             | <b>78</b> |
| <b>APÉNDICE</b>                                 | <b>81</b> |



## LISTA DE SÍMBOLOS

---

**ACSM:** American College of Sport Medicine

**ACV:** Accidente Cerebro Vascular

**Cm:** centímetros

**CTSIB:** Clinical Test of Sensory Interaction in Balance

**EEPA:** Energy Expenditure in Physical Activity

**Kcal/sem:** kilocalorías en una semana

**Kcal/año:** kilocalorías en un año

**MET:** metabolic equivalent task

**MLTPAQ:** Minnesota Leisure Time Physical Activities Questionnaire

**OASB:** ojos abiertos y superficie blanda

**OASE:** ojos abiertos y superficie estable

**OCSB:** ojos cerrados y superficie blanda

**OCSE:** ojos cerrados y superficie estable

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PEMD:** Prueba de Estiramiento Multidireccional

**SPPB:** Short Physical Performance Battery

**TUG:** Timed up and Go

**VGI:** Valoración Geriátrica Integral



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

**Actividad física:** cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular con aumento en el gasto energético en reposo.

**Anamnesis:** recolección de información pasada sobre determinado tema.

**Caída:** acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga/ acción motriz imprevista, inesperada, impredecible.

**Comodoro Rivadavia:** ciudad ubicada en la provincia de Chubut, Argentina.

**Condición física:** serie de atributos, características que un individuo tiene o quiere alcanzar con el fin de lograr llevar adelante cualquier tipo de actividad física.

**Ejercicio físico:** tipo de actividad física o movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo con el fin de mejorar o mantener la condición física.

**Envejecimiento:** proceso natural e inevitable que se da en el organismo por la acumulación de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, generando consecuencias en las capacidades físicas, mentales y aumentando el riesgo de padecer enfermedades o llegar a la muerte.

**Evaluación:** proceso diagnóstico estructurado que mide un fenómeno o situación observable, otorga datos concretos, precisos, y permite tener un conocimiento objetivo sobre una situación observable subjetiva.

**Factor de riesgo:** cualquier rasgo o característica que expone a un individuo y aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

**Gasto energético:** es la relación entre el consumo de energía y la energía necesaria por el organismo, se compone de la tasa metabólica basal, del gasto de actividad física y de la acción dinámica de los alimentos.

**Prevalencia de caídas:** ocurrencia de caídas en un período determinado de tiempo.

**Rango etario:** categoría de edad.





## TEXTO DE LA TESINA

---

Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales y los adultos mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales debido al proceso de envejecimiento. Cuando un adulto mayor se cae, tiene mayor riesgo de sufrir otra caída en los próximos seis meses y desarrollar miedo de volver a caer, generando limitaciones en las actividades de la vida diaria. Un aumento o disminución en la prevalencia de caídas al realizar actividades cotidianas está asociada a la interacción de múltiples factores de riesgo a los cuales los adultos mayores están expuestos diariamente. Aquellos factores de riesgo relacionados con la condición física tienen especial importancia en el ámbito de la educación física a causa de los ya conocidos beneficios que el ejercicio físico tiene en la mejora de las capacidades físicas y por lo tanto, en la prevención de caídas mortales. Para ello es necesario hacer una valoración de la condición física y de las caídas que presentan las personas mayores de 65 años. En este trabajo de investigación se clasifica a los participantes en dos rangos etarios (65 a 74 años y 75 a 84 años) para analizar cómo se comportan las caídas y la condición física dentro de cada rango, no solo en el total de los participantes. Conocer cómo se da esta relación permitirá a futuro implementar medidas de prevención de caídas eficaces. Hasta la fecha no se encontraron antecedentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia que aporten información sobre la condición física y las caídas que presentan las personas mayores de 65 años. Puede resultar muy beneficioso descentralizar las actividades que se desarrollan en la Capital Federal y permitir la expansión en el ámbito de educación física y la salud hacia el interior del país.

La motivación personal y justificación de realizar esta investigación surge por la observación subjetiva de la situación de los adultos mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia, siendo evidente la necesidad de establecer la condición física, determinar la prevalencia de caídas y luego comparar por rangos etarios cómo se comportan estas variables. La relevancia social es específicamente para los adultos mayores de la ciudad de Comodoro Rivadavia, con la presente investigación esta situación observable subjetiva se puede volver objetiva y concreta con el fin de que, a futuro, las intervenciones sean adecuadas a los resultados obtenidos.

Además tiene implicaciones prácticas y trascendencia para varios problemas, en primer lugar gracias a la evaluación se conocerán datos concretos sobre la condición física y las caídas, permitiendo a futuro realizar intervenciones certeras en el ámbito de la educación física mediante la prescripción de ejercicio físico adaptado a la prevención de caídas. Como posibles líneas de investigación, determinar en otros ámbitos cuáles son los factores de riesgo que influyen en las caídas permitirá actuar eficazmente de manera integral e interdisciplinaria en la prevención de las mismas.

El valor teórico de la presente investigación reside en aportar información útil, de consenso sobre los aspectos de la condición física que tienen mayor importancia en las caídas, para



luego realizar intervenciones eficaces en el ámbito de la prescripción de ejercicio físico adaptado a esta población.

La utilidad metodológica se basa en otras investigaciones ya realizadas en otras ciudades y países, permitiendo aplicar y reformular conceptos acorde a las necesidades de las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia.

Como hasta la fecha no se encontraron antecedentes que cuantifiquen la condición física y la prevalencia de caídas en esta ciudad, resulta muy valioso aportar datos útiles para futuras intervenciones y líneas de investigación, el interés práctico y técnico de la presente investigación está justificado (Sampieri R.H, Collado C.F, Lucio P.B, 2010).

## MARCO CONCEPTUAL

---

### ¿Qué es el envejecimiento?

Tradicionalmente, la Organización Mundial de la Salud desde 1984 considera ancianos o personas mayores a quienes tienen 65 años o más. La biología define al envejecimiento como la acumulación de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, generando consecuencias en las capacidades físicas y mentales, cuando éstas descienden, aumenta el riesgo de padecer enfermedades o llegar a la muerte. Estos cambios no son lineales con la edad ni uniformes en todas las personas, el proceso de envejecimiento es relativo. Además de los cambios biológicos, los factores sociales y psicológicos del envejecimiento tienen gran influencia. (OMS, 2015) Al trabajar con personas mayores de 65 años y para lograr intervenciones efectivas de forma multidimensional es importante considerar no solo aspectos físicos o relacionados con la condición física, si no también aspectos mentales y sociales del envejecimiento.

Dentro de los aspectos biológicos del envejecimiento se consideran los siguientes cambios morfológicos y funcionales (Millán Calenti J.C, 2011):

- Incremento de la masa grasa
- Disminución de la masa muscular, generando pérdida de fuerza, disminución del tono, contractilidad muscular, alteraciones en el patrón de marcha y en la postura corporal. Estas alteraciones son predictores de caídas.
- Atrofia de glándulas sebáceas, arrugas, manchas, mayor sensibilidad a la hipotermia
- Disminución del espacio intervertebral
- Lesiones osteoporóticas por descenso de la masa ósea
- Aumento de la cifosis dorsal
- Deterioro de la función inmune, mayor sensibilidad a sufrir infecciones
- Disminución de conexiones neuronales, menor flujo sanguíneo cerebral, produciendo alteraciones en el equilibrio y reflejos más lentos
- Andropausia en hombres, menopausia en mujeres, con efectos en la fuerza física del hombre y repercusiones óseas y vasculares en mujeres
- Disminución de las funciones tiroideas, pancreáticas, menor tolerancia a la glucosa
- Deterioro del sistema respiratorio
- Pérdida de la agudeza visual, cataratas
- Problemas en el sistema auditivo, sobre todo en tonos de frecuencia alta
- Disminución de la sensibilidad en el tacto
- Disminución de las papilas gustativas y olfatorias, pérdida de apetito

Los aspectos psicológicos del proceso de envejecimiento se evidencian en la capacidad cognitiva y en la memoria (Millán Calenti J.C, 2011):



- La memoria sensorial que se utiliza inmediatamente, a corto plazo para registrar información no presenta alteraciones, sin embargo en la memoria en general si se presentan dificultades para procesar la información
- En la memoria a corto plazo que procesa la información hay un aumento del tiempo empleado para identificar el estímulo y deterioro en la capacidad de procesamiento
- El mayor tiempo en la ejecución motriz y en el recuerdo de las palabras se debe también al deterioro de la memoria a corto plazo
- En la memoria a largo plazo hay dificultades en la memoria episódica y procedimental, aunque la memoria semántica se conserva
- Cuando se exigen esfuerzos intencionales en la memoria las dificultades son particularmente evidentes
- Alteraciones en la capacidad somatosensorial condicionan el registro de los estímulos negativamente, la persona se arma la idea de que tiene una peor memoria. Los aspectos psicológicos están íntimamente ligados a los aspectos biológicos

Los aspectos sociales del proceso de envejecimiento varían según la cultura donde la persona se desenvuelve, se pueden considerar los siguientes (Millán Calenti J.C, 2011):

- Situación familiar, Tiene hijos cerca? Vive con su cónyuge? Vive solo?
- Ambiente laboral, continúa trabajando por necesidad o por realizar alguna actividad?
- Jubilación, cuenta con la tranquilidad por las actividades laborales que realizó?
- Relaciones sociales, asiste a eventos familiares, con amigos, religiosos
- Nivel de educación. El autor considera que a mayores estudios alcanzados la persona tendrá más conocimiento sobre los factores de riesgo y optará por llevar una vida sana.
- Situación económica, nivel de ingresos

## **Envejecimiento y prevalencia de caídas**

El envejecimiento es un proceso natural e inevitable que se da en el organismo (García-Gil, 2013) por estas características es que las medidas de prevención deben orientarse a lograr una mejor calidad de vida en las personas mayores de 65 años. Desde el año 2012 la OMS adopta resoluciones fundamentales para reforzar las políticas sobre enfermedades no transmisibles y promover el envejecimiento activo con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los adultos mayores de 65 años. Los lineamientos de la OMS nos dicen que el envejecimiento activo y saludable comprende el mantenimiento de una buena capacidad funcional, tanto física como cognitiva, y además prioriza, entre otros lineamientos, sobre la promoción en intervenciones de actividad física y la prevención de caídas. (Documento de consenso sobre prevención de Fragilidad y Caídas en la persona mayor, 2014)

Según la OMS las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales y los mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales debido al proceso de envejecimiento (OMS, 2016). El envejecimiento en general, ya sea por aspectos biológicos, psicológicos o sociales, aumenta el riesgo de sufrir caídas mortales.



Los datos de la sociedad Americana y Británica de geriatría dicen que aproximadamente un 30% de las personas mayores de 65 años y un 50% de las mayores de 80 años que viven en la comunidad se caen al menos una vez al año. De los mayores que se caen, la mitad tienen caídas recurrentes y el 50% se vuelve a caer en el mismo año. La caída es, por lo tanto, un factor de riesgo para sufrir nuevas caídas. Cuando un adulto mayor se cae, tiene mayor riesgo de sufrir otra caída en los próximos seis meses y desarrollar miedo de volver a caer, generando limitaciones en las actividades de la vida diaria. Esto es conocido como síndrome post caída y es un aspecto determinante en la calidad de vida de las personas mayores. Un 70% de las caídas tienen consecuencias clínicas como fracturas, heridas, esguinces, etc. y más de la mitad presentan secuelas posteriormente; el 50% de las personas que sufren una fractura por una caída no recuperan el nivel funcional previo. Además una de cada diez caídas genera lesiones graves, incluyendo la fractura de cadera. La edad es el mayor factor de riesgo de las lesiones por caídas, los adultos de edad avanzada ingresan en el hospital por lesiones relacionadas con esta causa con una frecuencia cinco veces mayor que por lesiones debidas a otros motivos. (AGS/BGS clinical practice guideline: prevention of falls in older persons, 2010).

### **Antecedentes históricos en Argentina:**

En la unidad de geriatría del Hospital Ramos Mejía se lleva adelante el “Taller de prevención de caídas y fracturas” a cargo del Dr. Miguel Hadid y la Dra. Maya Sinjovich, donde las personas mayores aprenden técnicas para no golpearse y evitar fracturas (Czubaj, 2010). En el taller se enseña a caer en colchones en el piso de forma adecuada, sin apoyar las manos o rodilla, protegiendo toda la columna especialmente las cervicales, y también evitando la caída de costado que afecte al fémur y a la cadera. Como guía teórica utilizan el manual “equilibrio y movilidad en el adulto mayor” (Rose D.J, 2005). Después de varios años de realizar este taller, recopilaron algunos datos respecto a las caídas que tienen los adultos mayores que participan del programa. Para medir el miedo a caer inicialmente utilizaron la escala M-FES Las evaluaciones que realizaron hace ya varios años son de carácter informal, no se respetaron rigurosamente los protocolos en cuestión de tiempos y en los mismos individuos, razón por la cual no obtuvieron diferencias significativas en la reducción del miedo a las caídas. Luego mediante una escala no avalada pero sencilla de administrar, de forma subjetiva pidieron a los adultos mayores que puntúen el miedo a caer del 1 al 8. Esta escala no está validada pero de todas formas les fue útil en los resultados, obteniendo diferencias significativas en la reducción del miedo a las caídas. Durante cuatro años preguntaron a los adultos mayores que participaban del taller, la cantidad de caídas. Obtuvieron los siguientes resultados: en el 1er y 2do año de su participación, la cantidad de caídas que sufrían no tenía variaciones, sin embargo al 3er año de participar en el programa se evidenció una reducción en las caídas que sufrían, siendo mucho mayor esta reducción al llevar 4 años participando el taller. Este taller es el antecedente más importante en nuestro

país y a pesar de la informalidad, logró realizar un seguimiento de las caídas y su comportamiento en relación a la participación de las personas mayores en programas de actividad física.

Dentro del marco de trabajo final de investigación de la facultad de medicina H.A Barceló (Vizcay Valiente Y., 2015) (Villafañez Diez M.F, 2015) el objetivo de estos estudios realizados en geriátricos se basó en conocer la prevalencia de caídas y su prevención mediante un programa de ejercicio físico general, pero solo consideran las alteraciones en el equilibrio como factores de riesgo relacionados con la condición física.

### **Antecedentes históricos en otros países:**

En el Centro del Adulto Mayor en Chile realizaron un estudio que les permitió llegar a la conclusión de que practicar Tango tiene beneficios en la reducción del riesgo de sufrir caídas. Solo se considera la influencia de la práctica de tango en las caídas de las personas mayores, es decir solo consideran factores de riesgo relacionados con hábitos de realización de actividad física. (Iturra Toledo V.A, Oda Montecinos M.C, 2010).

Por otro lado en un estudio realizado por profesores de educación física donde el objetivo fue establecer la influencia que el género de los participantes presenta en el riesgo de caídas, se llegó a conclusión que no existe diferencia según el género, tanto hombres y mujeres están en igualdad de condiciones de sufrir caídas. Aquellos adultos que llevaban más tiempo realizando actividad física en el club Providencia obtuvieron mejores resultados en la prueba TUG que determina el riesgo de caídas cuando el tiempo es superior a 11 segundos. Concluyen que el género no se considera un factor determinante en las caídas y si lo es el nivel de actividad física que realizan (Arellano Ayala S.A et.al, 2015).

Otro estudio descriptivo centró sus objetivos en conocer la prevalencia de caídas en las personas mayores, sus características, consecuencias y factores asociados. Para las mediciones se utilizó un cuestionario específico de la OMS y la encuesta de calidad de vida relacionada con la salud EQ-5D. Se llegó a la conclusión que los factores relacionados con mayor riesgo de sufrir caídas son la edad, ser mujer, estar viudo/a, sin estudios, presentar dificultad para mover ambas extremidades superiores y orientarse en el espacio, consumir un mayor número de fármacos, y un peor estado de salud auto percibido. Las caídas en los ancianos que viven en la comunidad son un problema poco diagnosticado con importantes consecuencias físicas, psicológicas y sociales (Castro Martín E., 2005).

Más allá de que muchos estudios se limiten a considerar solo la condición física como factor que influye en las caídas, la necesidad de considerar todas las variables al analizar las caídas es el objetivo de otro estudio de meta análisis que consistió en sistematizar los hallazgos de los estudios sobre los múltiples factores de riesgo de caídas en adultos mayores y valorar la calidad metodológica de los mismos. Llegaron a los siguientes resultados: la heterogeneidad metodológica es importante y los principales factores asociados a un aumento del riesgo de caída son: antecedente de caída, alteración de la marcha, incapacidad funcional,



deterioro cognitivo, consumo de medicación psicotrópica y exceso de actividad física. A pesar de hallazgos contradictorios, ser del sexo femenino y tener edad avanzada, también pueden ser predictores de caída. En síntesis, se identifican algunas carencias metodológicas, carencias en el análisis de factores extrínsecos, necesidad de enmascaramiento del evaluador durante el seguimiento y mejor control, menores intervalos entre las recogidas de datos. (Z.A da Silva Gama, A. Gomez Conesa, 2008) En otro estudio de tipo descriptivo (Martín Méndez L., 2012) también se analiza de forma integral los factores de riesgo asociados al miedo a caer y a la ocurrencia de caídas. El objetivo principal fue conocer la prevalencia del miedo a caerse y los factores de riesgo asociados. Este trabajo toma como variables dependientes el miedo a caer y la caída propiamente dicha, y como variables independientes considera varios factores de riesgo, nivel de salud física, nivel de salud mental, consumo de fármacos, condición física funcional, fragilidad y aspectos sociodemográficos.

Otro de los principales antecedentes históricos encontrados es un trabajo de investigación con una primer fase de tipo descriptivo y una segunda y tercer fase de tipo experimental (Saíz Llamas J.R, 2011). Además de ejecutar un programa de actividad física, primero clasifican los factores de riesgo y los analizan de forma integral. El objetivo de este estudio fue comprobar si la realización de ejercicios bajo control médico, mejora la forma física y la calidad de vida de personas entre los 65 y los 75 años. Previo a implementar el programa de ejercicio físico se analizaron los factores de riesgo que ocasionan caídas en esta población mediante diferentes pruebas con validez a nivel internacional.

### **¿Cuál es la realidad en la ciudad de Comodoro Rivadavia?**

Para llevar adelante la investigación se ha seleccionado a la población mayor de 65 años de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

El dicho popular “Dios atiende en Buenos Aires” es muchas veces la realidad de las ciudades del interior de la República Argentina, sería beneficioso descentralizar y permitir la expansión de numerosas actividades en el ámbito de la educación física y salud que solo se desarrollan en la Capital Federal del país.

La observación directa sobre la prevalencia y consecuencias de caídas que sufren los adultos mayores de la ciudad de Comodoro Rivadavia; las claras expresiones de miedo y preocupación por sufrir caídas incapacitantes; la percepción subjetiva respecto a los insuficientes hábitos de realización de actividad física; todas estas cuestiones incentivaron la motivación personal de aportar datos cuantificables, objetivos sobre los factores de riesgo relacionados con la condición física y la prevalencia de caídas. Hasta la fecha no se encontraron antecedentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia que aporten información sobre el comportamiento de la condición física y la prevalencia de caídas en cada rango etario, comparar estas variables en cada rango permitirá a futuro implementar medidas efectivas para la prevención de caídas.



## **Importancia de evaluar y conocer los factores de riesgo**

La evaluación mide un fenómeno o situación observable, otorga datos concretos, precisos, y permite tener un conocimiento objetivo sobre esa situación observable que antes era subjetiva. La evaluación permite llegar a resultados válidos y fiables, es la clave para determinar la prevalencia de caídas y establecer la condición física de las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Además toda evaluación debe ser útil, los datos que aporta deben tener utilidad para que, a futuro, se implementen programas de prevención y prescripción de actividad física acordes a los resultados obtenidos. Las caídas son consecuencia de una interacción de múltiples factores o situaciones de riesgo; el lado positivo es que la gran mayoría de esos factores de riesgo se pueden corregir para prevenir las caídas. Para ello es necesario en primer lugar hacer una valoración integral de los factores de riesgo de caídas presentes en la población a estudiar. Haber sufrido caídas previas es también un factor de riesgo para sufrir nuevas caídas (Fisher R.H, 2003) En la guía para la prevención de caídas en las personas mayores elaborada por la Sociedad Americana de Geriátría, la Sociedad Británica de Geriátría y la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, se establece que detectar un historial de caídas y efectuar una valoración de las mismas puede reducir la futura probabilidad de nuevas caídas y permite intervenir efectivamente (AGS/BGS clinical practice guideline: prevention of falls in older persons, 2010) La eficacia de las medidas preventivas depende de, en primer lugar, identificar a las personas mayores que presentan factores relacionados con el riesgo de caídas. De esta forma, en segundo lugar se podrá seleccionar el tipo de intervención adecuado en función a los factores de riesgo que mayor prevalencia de caídas presentan (Z.A da Silva Gama, A. Gómez Conesa, 2008). En el ámbito de la educación física las intervenciones deben estar dirigidas a mejorar la condición física, aumentar los niveles de realización de actividad física, enseñar a caer adecuadamente y disminuir el miedo a las caídas, por eso el primer paso es evaluar, cuantificar, medir de forma precisa la condición física y su influencia en la prevalencia de caídas.

En este trabajo de investigación se analiza solamente como influye la condición física. Otros estudios sobre los múltiples factores de riesgo de caídas tienen una valoración mayor por la calidad metodológica y sistematización al haber considerado integralmente todas las variables de forma que se evitan sesgos procedimentales (da Silva Gama Z.A, Gomez Conesa A., 2008). La implementación práctica de programas de ejercicio físico para la prevención de caídas tendrá carácter plenamente asertivo al conocer como impactan todos los factores de riesgo que influyen en la ocurrencia de caídas.

## **La caída como acción motriz imprevista**

Desde la década del 80 se analizan los cambios y el desarrollo humano en tres grandes áreas o “realidades”. Ya se comprendía que estas áreas no están separadas, sino que hay una





constante interrelación; la parte motriz del ser humano se relaciona y no se puede separar de lo social, como así tampoco de la parte psicológica. (Cagigal, 1996) (Parlebas, 1981). Paradójicamente los cambios biológicos del envejecimiento se corresponden con la realidad motriz, y los cambios psicológicos y sociales con las realidades del mismo nombre

- la realidad cognoscitiva comprende todo lo relativo al conocimiento, comprensión y razonamiento,
- la realidad social/emocional comprende todo lo relativo a la relación, comunicación, afectividad
- la realidad motriz comprende todo lo relativo al movimiento



Figura nro. 1 (Ruiz Perez, et al, 2001)

Cada realidad se corresponde con un determinado nivel de manifestación comportamental. El movimiento se define como la parte física, observable, tangible de toda realidad motriz, constituyendo lo que se conoce como “primer nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001)

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular con aumento en el gasto energético en reposo (Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014) constituyendo el “segundo nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001)

El ejercicio físico se define como tipo de actividad física o movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo con el fin de mejorar o mantener la condición física (Manual ACSM

para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014) Constituye el “tercer nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001)

La acción motriz es la unidad de la actividad física. Se define como la manifestación de la actividad física que toma sentido en un contexto con un conjunto organizado de condiciones (Rodríguez Ribas et al, 2000) Constituye el “cuarto nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001) Ejemplos de acciones motrices son saltar un obstáculo, lanzar o recibir un objeto, bailar, hacer abdominales, etc. La caída que ocurre de forma imprevista es una acción motriz inesperada, pero una acción motriz al fin.

El acto motor conforma a la acción motriz. Se define como la orden o conjunto de órdenes concretas que elabora el sistema nervioso como respuesta a una acción motriz (Moreno Hernández, 2002) Constituye el “quinto nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001) Ejemplos de actos motores son la flexo-extensión de las caderas en la marcha, el balaceo y de las extremidades superiores en un salto para acompañar el gesto, etc. Depende hacia donde sea la caída, la pérdida de equilibrio hacia atrás/adelante, la colocación de la mano que impacta contra el suelo al caer, son todos ejemplos de actos motores asociados a una caída como acción motriz imprevista

Una habilidad motriz es una acción motriz que se realiza con máximo acierto y con mínimo tiempo/gasto de energía, y constituye una “adquisición del cuarto nivel de manifestación de la realidad motriz” (Ruiz Pérez, et al, 2001)

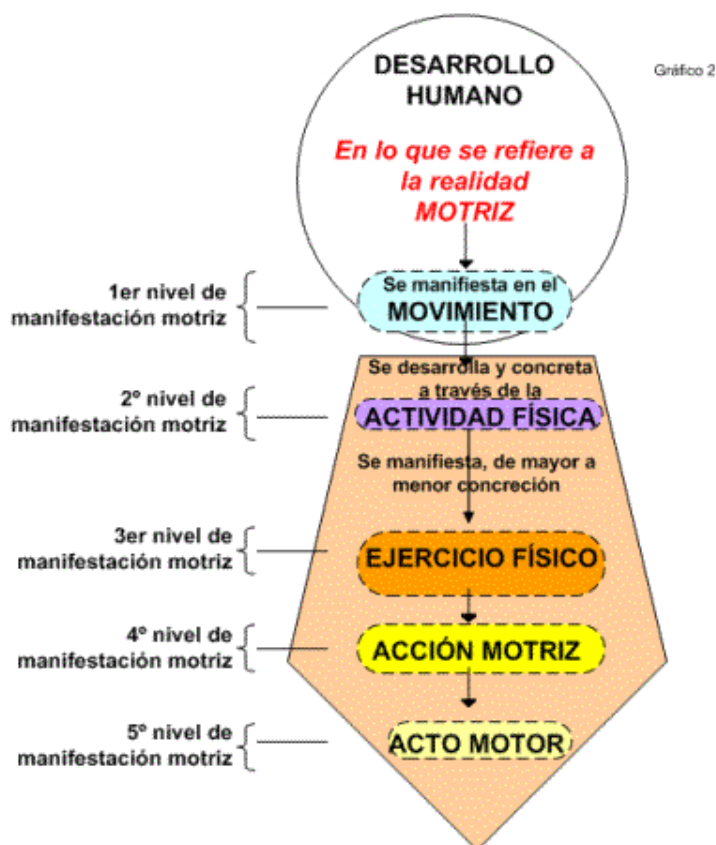


Figura nro. 2 (Ruiz Perez, et al, 2001)

## **Definición de las caídas**

Según la OMS “las caídas se definen como acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga” (OMS, 2016). Por otro lado Montero da una definición operativa de la caída, es “el evento caracterizado por la pérdida de estabilidad postural con un desplazamiento del centro de gravedad hacia un nivel inferior, generalmente el suelo, sin una previa pérdida de conocimiento y sin pérdida del tono postural, ocurriendo de una manera no intencional” (Montero Odasso, 2001)

El diccionario de la Real Academia Española define a la caída como “acción y efecto de caer o caerse”.

Este último significado junto con el de acción motriz (Ruiz Perez, et al, 2001) permite llegar a la conclusión de que la caída es una acción motriz imprevista, inesperada, impredecible. Las intervenciones de los profesionales de la educación física deben estar dirigidas a la prevención de esa acción motriz imprevista que es la caída, y que tantas consecuencias negativas ocasiona en los adultos mayores de 65 años.

## **Actividad física, ejercicio físico y condición física**

El manual ACSM diferencia actividad física (cualquier movimiento corporal producido por la contracción muscular con aumento en el gasto energético en reposo) de ejercicio físico (tipo de actividad física o movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo con el fin de mejorar o mantener la condición física). En resumen, los conceptos actividad física y ejercicio físico no son sinónimos, pero están muy relacionados a su vez con el concepto de condición física (serie de atributos, características que un individuo tiene o quiere alcanzar con el fin de lograr llevar adelante cualquier tipo de actividad física) (Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014)

Rikli y Jones definen el concepto de condición física como "la capacidad física para desarrollar las actividades normales de la vida diaria de forma segura e independiente y sin excesiva fatiga". Además destacan la importancia de la condición física funcional en la autonomía y calidad de vida de las personas. (Rikli R.E, Jones C.J, 2001)

La condición física se divide en componentes relacionados con la salud: tolerancia cardiovascular, composición corporal, fuerza muscular, tolerancia muscular y flexibilidad. O en componentes relacionados con las destrezas: agilidad, coordinación, equilibrio, potencia, tiempo de reacción y velocidad. (Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014)

En resumen, la condición física es la manifestación de realizar actividad física (cualquier tipo de movimiento en general), ejercicio físico (movimiento planificado estructurado para

mejorar la condición física) o inclusive es manifestación de la inactividad física en una persona, evidenciándose una menor calidad de vida a causa del deterioro de la condición física. Estos tres conceptos estrechamente relacionados, se vinculan a su vez con la prevalencia de caídas. Las caídas son una de las manifestaciones del síndrome de fragilidad en el adulto mayor, se hacen especialmente presentes cuando la condición física y funcional disminuye a causa de la inactividad física. Se llama síndrome post caída al desarrollo de miedo a volver a caer y aparición de limitaciones en la realización de las actividades de la vida diaria (todo a causa de la disminución de la condición física funcional por inactividad física) (Lopez R., Villalobos A., 2010)

Hay factores de riesgo que se pueden modificar. El hábito de realizar actividad física regularmente es un factor conductual que se puede modificar, debería ser considerado como una recomendación fundamental para las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Es una medida muy eficaz para prevenir y retrasar el deterioro de la condición física; fundamental para reducir la prevalencia de caídas y fracturas gracias al aumento del equilibrio, fuerza y flexibilidad, disminuir el miedo a caer y mejorar la calidad de vida. Los beneficios de la practica regular de actividad física se asocian a un menor riesgo de caídas y a una mejora de las funciones cognitivas, sobre todo en personas mayores el efecto protector de la actividad física es más evidente (Manual director de actividad física y salud de la Republica Argentina, 2013). En este trabajo se evaluará el nivel de realización de actividad física y las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio para comparar la condición física y la prevalencia de caídas en cada rango etario, además de conocer su comportamiento en el total de los participantes.

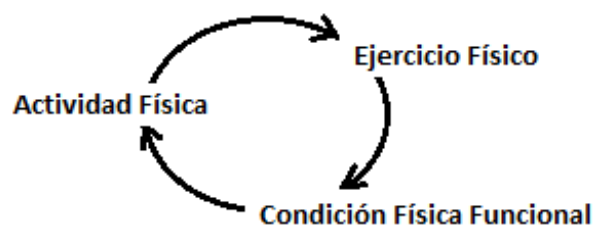


Figura nro. 3 (Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014)

### **Factores de riesgo**

Se llama factor de riesgo a cualquier rasgo o característica que expone a un individuo y aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (OMS, 2016)

Un aumento o disminución en la prevalencia de caídas al realizar actividades cotidianas está asociada a los factores de riesgo a los cuales los adultos mayores están expuestos diariamente. Las causas primarias que originan una caída son múltiples, y lo más importante, es que la mayoría de ellas o al menos las que competen al ámbito de la educación física, pueden



prevenirse. Son factores de riesgo extrínsecos los fenómenos externos al individuo, los peligros ambientales en el hogar o en la comunidad. Son factores de riesgo intrínsecos los fenómenos internos al individuo, los cambios por enfermedades o envejecimiento del organismo como la prevalencia de caídas, los factores sociodemográficos, la condición física, el estado de salud mental (Rose, 2005). Cada tipo de factor de riesgo impacta en mayor o menor medida en la ocurrencia de caídas y se incluyen dentro de alguna de las cuatro esferas de la valoración geriátrica integral, permitiendo su evaluación mediante cuestionarios subjetivos y test físicos objetivos. Los tipos de factores de riesgo con mayor significancia se clasifican de la siguiente forma según 3 autores consultados que coinciden conceptualmente (Z.A da Silva Gama, A. Gómez Conesa, 2008) (Martín Méndez, 2012) (Saíz Llamosas, 2011)

- Prevalencia de caídas: antecedentes de caídas en el último año, últimos 6 meses y último mes. Es un factor intrínseco fundamental que a su vez funciona como predictor de nuevas caídas. En este trabajo de investigación se consideran las caídas en el período 2017-2016 (último año y medio) y en el período 2015-2011 (más de 1 año y medio – menos de 5 años).

Factores de riesgo sociodemográficos:

- Género: masculino, femenino
- Edad: 65 a 74 años, 75 a 84 años, más de 85 años
- Vive solo o acompañado
- Situación económica
- Educación
- Actividad social/familiar

Factores de riesgo relacionados con la condición física funcional:

- Alteraciones de la marcha
- Alteraciones del equilibrio
- Alteraciones en la movilidad
- Problemas musculares, sarcopenia, debilidad muscular
- Alteraciones visuales, vestibulares y somatosensoriales
- Función física autoreferida o subjetiva, confianza/limitaciones para realizar actividades de la vida diaria

Factores de riesgo relacionados con el estado de salud mental:

- Deterioro cognitivo
- Miedo a sufrir caídas
- Depresión

Factores de riesgo relacionados con el estado de salud física y presencia de enfermedades:

- Estado de salud física auto percibida
- Osteoartritis,
- Parkinson,
- ACV



- Diabetes
- Vértigo y mareos
- Incontinencia urinaria,
- Hipotensión o hipertensión
- Comorbilidad: presencia de 3 o más enfermedades crónicas

Factores de riesgo relacionados con el consumo de fármacos:

- Polimedicación o polifarmacia: uso de 4 o más medicamentos
- Uso de fármacos que afectan al SNC, psicofármacos
- Prescripción inadecuada de fármacos

Factores de riesgo relacionados con hábitos de realización de actividad física:

- Exceso de actividad física, de movilidad y realización de actividades
- Inactividad física y sedentarismo, nivel de realización de actividad física diaria

Factores de riesgo extrínsecos o ambientales:

- Ayudas técnicas: uso de bastón, andador, lentes con mucho aumento
- Ambientales fuera del hogar: veredas en mal estado, bajadas o subidas pronunciadas, terrenos irregulares, terrenos muy resbaladizos
- Ambientales dentro del hogar: alfombras, pisos resbaladizos, pisos irregulares

### **Valoración geriátrica integral**

No es lo mismo evaluar a un niño, a un joven, o a un adulto. Tampoco es lo mismo un adulto mayor con una edad cronológica de 65 años, pero una edad funcional de 80 años, o viceversa, a un adulto mayor de 85 años de edad cronológica pero con una edad funcional de 60 años. La valoración geriátrica integral (VGI) es un proceso diagnóstico dinámico y estructurado, que permite detectar, cuantificar los problemas, necesidades y capacidades del anciano en las esferas físico-clínica, funcional, mental y social. Permite determinar la edad funcional de la persona, que puede coincidir o no, con la edad cronológica. En base a las evaluaciones de cada una de las esferas del anciano se arma una estrategia interdisciplinar de intervención, tratamiento y seguimiento a largo plazo. El fin es optimizar los recursos, lograr un mayor grado de independencia y mejorar la calidad de vida (De Alba C, Prieto M, Luque A, 2005). Los estudios de mayor calidad metodológica y sistematización son aquellos que consideran los múltiples factores de riesgo de forma integral, (da Silva Gama Z.A, Gomez Conesa A., 2008) considerar cada factor de riesgo de caídas como una variable fundamental permite evitar sesgos y conocer cuáles son las causas de las caídas. Este trabajo de investigación se centra en describir y comparar la esfera funcional de las personas mayores respecto a la prevalencia de caídas que presentan. Como futuras líneas de investigación se sugiere evaluar todas las esferas de la VGI como muchos de los antecedentes históricos ya mencionados lo hacen.



### **Esfera Físico-Clínica**

Comprende toda la información sobre el número y tipo de enfermedades, el consumo de fármacos, la enfermedad actual, el estado de salud auto percibida, y la presencia de los grandes síndromes geriátricos. Es solo una de las cuatro esferas que debe complementarse con la valoración de las otras esferas. (De Alba C, Prieto M, Luque A, 2005)

### **Esfera Mental**

Comprende la valoración del miedo a las caídas, de la función cognitiva y del estado de salud mental. (De Alba C, Prieto M, Luque A, 2005) El miedo a caer repercute negativamente y el deterioro cognitivo es uno de los factores que mayor influencia tiene en la prevalencia de caídas (Z.A da Silva Gama, A. Gomez Conesa, 2008)

### **Esfera Social**

Se evalúan los factores sociodemográficos que podrían indicar un posible riesgo de caídas, por ejemplo género, edad, recursos económicos, nivel de instrucción, interacción con el entorno, peligros dentro y fuera del hogar, uso de ayudas técnicas, etc.

### **Esfera Funcional**

Al hablar de funcionalidad se hace referencia a la capacidad para realizar actividades motoras que requieren acciones musculares gruesas o finas y que permiten vivir de forma independiente (Abizanda P. Romero L., 2006) El estadio previo a la discapacidad es la limitación funcional, una evaluación de la función física facilita la identificación precoz de cambios significativos en múltiples sistemas, especialmente en la estabilidad ortostática y en la movilidad. La evaluación permite establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo, llevando un registro de los alumnos. Debra Rose en su libro “Equilibrio y Movilidad para personas mayores” sugiere una gran variedad de tests para medir la condición física “concebidos para evaluar alteraciones de múltiples sistemas (motor, sensitivos, cardiovascular, musculo esquelético) que conducen a limitaciones funcionales en la ejecución de actividades diarias que requieren equilibrio y movilidad” (Rose, 2005) Por otro lado hay autores que realizaron trabajos similares y sugieren otras evaluaciones funcionales. En base a la bibliografía y antecedentes consultados se determinan las evaluaciones a utilizar en este trabajo de investigación. La evaluación de la condición física puede realizarse de dos formas: mediante cuestionarios subjetivos realizados a la persona y a un cuidador, o mediante test físicos objetivos de observación directa (Abizanda P. Romero L., 2006)



| Factores de riesgo/variables  | Tipo de factor de riesgo                                   | Evaluaciones                  | Descripción                                     |
|---|--|-------------------------------|---|
| Nivel de realización de actividad física  | Relacionado con hábitos de realización de actividad física | MLTPAQ                        | Minnesota leisure time physical activity        |
| Función física objetiva: alteraciones en la movilidad, marcha y equilibrio                          | Relacionados con la condición física funcional             | -SPPB + TUG<br>escala de Borg |   |
| Función física objetiva: alteraciones en el equilibrio (visuales, vestibulares o somatosensoriales) | Relacionados con la condición física funcional             | CTSIB + escala de Borg        | Clinical test of sensory interaction in balance |
| Función física objetiva: alteraciones en la movilidad y equilibrio                                  | Relacionados con la condición física funcional             | PEMD                          | Medición del área de estabilidad                |
| Función física subjetiva: confianza/limitaciones para realizar acciones                             | Relacionados con la condición física funcional             | cuestionario SF36             | item “funcion física”                           |

Tabla nro. 1 elaboración propia



## UNIVERSO Y UNIDADES DE ANALISIS

---

**Universo de estudio:** La población blanco corresponde a todas las personas mayores de 65 años residentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia.

**Unidades de análisis:** La muestra está compuesta por 21 personas mayores de 65 años, no institucionalizadas, residentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Se corresponde con un muestreo dirigido no probabilístico, no aleatorio, estratificado por edad.

**Criterios de inclusión:**

- Tener más de 65 años de edad
- No estar institucionalizado
- Residir en la ciudad de Comodoro Rivadavia

**Criterios de exclusión:**

- Tener menos de 65 años de edad
- Estar institucionalizado, vivir en residencias geriátricas u hospitalización.
- Poseer alguna patología o secuelas de patologías que inhabilitan para realizar las evaluaciones (limitaciones motrices graves, ACV, discapacidad, operaciones recientes)

**Coordenadas espacio temporales:** La intervención se llevará adelante en los meses de septiembre a octubre del año 2017, se informará a los participantes sobre las características y objetivos del estudio, y se les solicitará firmar un consentimiento informado para luego proceder a realizar las evaluaciones necesarias.

**Consideraciones éticas:** Se garantiza la participación voluntaria e informada de los participantes, y se asegura la confidencialidad de los datos, a través de la entrega y cumplimiento de la Carta de información y Consentimiento Informado. Dicho documento se entrega a las personas mayores de 65 años antes de iniciar las evaluaciones, y no se realizará o se interrumpen las mismas si expresan negativa a participar o molestias durante el proceso de evaluación. Se entregará a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y Consentimiento informado” (Apéndice 1) explicando los objetivos del estudio, procedimientos experimentales, posibles molestias, beneficios, duración del estudio, mantenimiento de la confidencialidad en información de los participantes. En caso de aceptación la persona firma el consentimiento informado y se procede con la realización de la investigación.



## VARIABLES TEÓRICAS E INDICADORES

Se considera como variable dependiente a la prevalencia de caídas en el período 2017-2016 y en el período 2015-2011. En este trabajo de investigación es importante comparar y conocer cómo se comporta cada variable dentro de cada rango etario. Como variables independientes se considera el nivel de realización de actividad física (test MLTPAQ), alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio (test SPPB y TUG), alteraciones en el equilibrio específicamente (test CTSIB) y alteraciones en la movilidad específicamente (test PEMD). En la tabla a continuación se operacionalizan las variables, detallando instrumentos de medición, valores (categorías) y la escala de medición correspondiente.

| Tabla de Operacionalización de las Variables  |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| Variables   | Instrumento de medición  | Valores o categorías  | Escala de medición    |
| Edad  | Pregunta directa   | +65 hasta 74 años<br>+75 hasta 84 años<br>+85 hasta 94 años                                     | Cuantitativa continua |
| Genero  | Pregunta directa   | Femenino<br>masculino   | Cualitativa nominal   |
| Prevalencia de caídas en el último año y medio (período 2017-2016)                    | Preg. directa ¿ha tenido alguna caída en el periodo 2017-2016? | Si<br>No  | Cualitativa nominal   |
|   | Preg. directa: número de caídas en el periodo 2017-2016        | 0, 1, 2, 3, 4   | Cuantitativa discreta |
| Prevalencia de caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años (período 2015-2011) | Preg. directa ¿ha tenido alguna caída en el período 2015-2011? | Si<br>No  | Cuantitativa nominal  |
|   | Preg. directa: número de caídas en el período 2015-2011        | 0, 1, 2, 3, 4   | Cuantitativa discreta |
| Nivel de realización de actividad física  | MLTPAQ   | Gasto energético mayor a 2000 kcal/sem: activo, gasto energético mayor a 96000 kcal/año: activo | Cuantitativa continua |
| Función física objetiva:  | SPPB   | 10-12 puntos: sin   | Cuantitativa          |



|   |       |  |                          |
|---|-------|--|--------------------------|
| alteraciones en la marcha<br>movilidad y equilibrio                             |       | riesgo de caídas,<br>7-9 puntos: relativo<br>riesgo,<br>4-6 puntos: mayor<br>riesgo,<br>0-4 puntos: elevado<br>riesgo  | ordinal                  |
| Función física objetiva:<br>alteraciones en el equilibrio                       | CTSIB | 120 seg: normal<br>Menos de 120:<br>alteración en alguna<br>aferencia sensitiva  | Cuantitativa<br>continua |
| Función física objetiva:<br>alteraciones en la movilidad                        | PEMD  | PEMD anterior: sobre<br>la media 30,9 debajo<br>de la media 14,2 cm<br>PEMD posterior:<br>sobre la media 19,3<br>debajo de la media 4<br>cm<br>PEMD lateral izq/der:<br>sobre la media 23,8,<br>debajo de la media 9,6<br>cm | Cuantitativa<br>continua |
| Función física objetiva:<br>alteraciones en la marcha<br>movilidad y equilibrio | TUG   | Menor a 10 segundos:<br>sin riesgo,<br>11 a 19 segundos:<br>moderado riesgo,<br>mayor o igual a 20<br>segundos: riesgo<br>elevado  | Cuantitativa<br>ordinal  |

Tabla nro. 2 elaboración propia



## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

---

### OBJETIVOS GENERALES

- Comparar la condición física y la prevalencia de caídas de las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia, según el rango etario al que pertenezcan.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la condición física que presentan las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia según el rango etario al que pertenecen.
- Determinar la prevalencia de caídas de las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia según el rango etario al que pertenecen.



## **HIPÓTESIS**

---

En el rango etario 75 a 84 años la prevalencia de caídas es mayor y la condición física es menor respecto al rango etario 65 a 74 años que corresponde a las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia.



## DISEÑO Y PROCEDIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN

---

Se trata de un diseño de estudio no experimental, transeccional, de tipo descriptivo realizado en personas mayores de 65 años residentes en la ciudad de Comodoro Rivadavia (Sampieri R.H, Collado C.F, Lucio P.B, 2010) Es pertinente esta elección ya que investigaciones realizadas en otros países determinan la importancia de conocer en primer lugar cuáles son los factores de riesgo más significativos y como se relacionan con la prevalencia de caídas. En este trabajo de investigación se busca analizar solo la condición física y su relación con las caídas.

Es un diseño no experimental ya que la investigación se realiza sin manipular deliberadamente la variable independiente. Se observa el fenómeno tal como se da naturalmente y luego se lo analiza.

Es un diseño transeccional ya que los datos son recolectados en determinado momento, en un tiempo único. El objetivo es describir las variables que constituyen la condición física y la prevalencia de caídas.

La investigación es de tipo descriptivo ya que se busca en primer lugar realizar una descripción, medición de las variables, para luego comparar el comportamiento de la condición física y la prevalencia de caídas en cada rango etario.

### **Procedimientos y recursos:**

La presente investigación se realizó en el período de septiembre a octubre del año 2017 en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Se consideran gastos en pasajes hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia, impresión de los cuestionarios que requieran ser completados, y gastos de movilidad para poder llevar adelante las evaluaciones. Se requiere 1 encuesta impresa por cada participante y el tiempo de realización es de 15 minutos de duración. Las encuestas son anónimas, la forma de identificación es mediante un número de sujeto. Para la parte práctica se requiere una silla, cinta métrica, un cono y dos colchonetas de 3 cm cada una.

### **Instrumentos de medición:**

Se seleccionaron aquellas evaluaciones estandarizadas, avaladas a nivel internacional, adecuadas para medir la condición física en personas mayores de 65 años. Para medir la prevalencia de caídas, como no hay evaluaciones ya estandarizadas se utilizó la pregunta directa. Todas las evaluaciones son de carácter anónimo, solo se identifican con un número de sujeto (Apéndice 2). Edad y género se miden utilizando el formato de pregunta realizado en la tesis “Miedo a caídas en personas mayores de 65 años, estudio multifactorial” (Martín Méndez, 2012) La muestra se estratifica por la edad de los participantes en tres rangos etarios:

- mayores de 65 hasta 74 años,
- mayores de 75 hasta 84 años, y
- mayores de 85 años.

### **Instrumentos de medición para la prevalencia de caídas**

La forma de medir la prevalencia de caídas es diferente en cada estudio, siendo el común denominador la pregunta directa respecto a la cantidad/frecuencia de las mismas en el último año. Todas las investigaciones consideran a las caídas como un fenómeno global con implicancias a largo plazo. Las caídas se contabilizan desde la fecha que se realiza la medición hacia atrás y algunos insisten en la importancia de realizar seguimientos longitudinales más extensos, de 5 años como mínimo ya que un estudio longitudinal de 1 año inclusive es poco tiempo para obtener resultados fiables del fenómeno caídas en la persona mayor (Saíz Llamosas J.R, 2011) (Martín Méndez L., 2012) (Czubaj, 2010) (da Silva Gama Z.A, Gomez Conesa A., 2008). La “Guía de buena práctica clínica en geriatría” (Ramos Cordero P, Abizanda Soler P, Alamo Gonzalez C, 2014) sugiere que dentro de la evaluación multifactorial de las caídas en el anciano, la prevalencia de las mismas se evalúe mediante la anamnesis, que es la recolección de información sobre el número de caídas, lugar, causas y consecuencias de la caída más importante que haya sufrido (Martín Méndez, 2012) Existe un cuestionario de la OMS realizado en el año 1989 para el estudio de las caídas en el anciano, sin embargo en este trabajo de investigación se optó por evaluar las caídas mediante preguntas directas como los antecedentes históricos más recientes lo hacen, ya que al leer el cuestionario se consideró que es muy extenso, redundante y confuso. Debido a que la recolección de datos en septiembre-octubre del año 2017, en este estudio se consideran las caídas ocurridas en el período 2016-2017 para evitar confusiones en fechas. Si se considera solo el año 2017 se estaría contabilizando las caídas en los últimos 6 meses, y si se considera hasta mitad del año 2016 se complica la anamnesis para los adultos mayores. Por eso se les pide recordar cuantas caídas sufrieron en el período 2017-2016 (último año y medio). La anamnesis aportada por el participante respecto a la prevalencia de caídas se coteja con un testigo (preferentemente será un hijo, de lo contrario el cónyuge o persona que conozca al participante) que confirma estos datos para evitar sesgos por olvido o negación de las caídas. Se indaga también sobre las “caídas ocurridas hace más de un año y medio – menos de 5 años” que corresponden al período 2011-2015 ya que los efectos de mejorar la condición física tienen incidencia en las caídas a largo plazo, muchas veces no es inmediata la mejora, recién a los 3 y 4 años de trabajo se evidencia una reducción en las caídas según el Dr. Miguel Hadid en el Taller de Caídas del Hospital Ramos Mejía.

### **Instrumentos de medición para el nivel de realización de actividad física**

Para medir hábitos de realización de actividad física se utiliza el cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (MLTPAQ Minnesota Leisure Time Physical

Activities Questionnaire). Los instrumentos de medición de la movilidad en adultos mayores de 65 años se clasifican en 4 grupos: agua doblemente marcada, detectores de movimiento, pruebas objetivas de la movilidad y cuestionarios. El agua doblemente marcada es el método más preciso, siendo el Gold standard para medir la movilidad y sobre el cual se comparan los otros instrumentos, de todas formas tiene desventajas por el elevado costo de los materiales, la necesidad de contar con personal capacitado y su aplicabilidad a muestras pequeñas. Los detectores de movimiento (acelerómetros y podómetros) son de fácil uso y colocación pero como desventajas tiene un costo muy elevado, falta de protocolos a seguir, captan solo actividades de alta intensidad, dificultad para captar actividades de baja y moderada intensidad, y no captan movimientos del tren superior. Las pruebas objetivas de ejecución hacen una valoración objetiva de la movilidad, como ventajas tienen mayor precisión y sensibilidad que los cuestionarios, muy buena validez y fiabilidad, son aplicables a muestras grandes, permiten la detección precoz de problemas en la movilidad, son rápidos de realizar y de bajo coste. Entre las desventajas se encuentra la necesidad de espacio físico para su realización, limitaciones para que las personas con discapacidad las realicen, necesidad de un entrevistador entrenado y una interpretación clínica más compleja. Los cuestionarios que miden actividad física aportan datos subjetivos sobre la movilidad de los participantes. Entre las ventajas de identifica el bajo coste, la sencillez, y su fácil utilización, pueden ser realizados por un entrevistador o auto administrados. Entre las desventajas se encuentra la subjetividad en las respuestas por la influencia de las percepciones subjetivas de los participantes, menor precisión y sensibilidad que las medidas objetivas por la tendencia de los encuestados a responder lo socialmente correcto. El MLTPAQ (Minnesota Leisure Time Physical Activities Questionnaire) posee una alta fiabilidad test-retest y la más alta validez de criterio por ser uno de los pocos cuestionarios validados en base al método gold standard agua doblemente marcada (Rubio Castañeda F.J et.al, 2015). Este cuestionario consiste en que el participante seleccione de un listado de actividades físicas aquellas realizadas en el último año. Para cada actividad señalada se debe registrar la frecuencia (días de práctica) en el último mes, en el último año y la duración estimada (minutos de práctica) El código de intensidad de cada actividad física expresado en equivalentes metabólicos (MET's) se multiplica por la frecuencia y la duración obteniéndose el gasto energético de actividad total (EEPA energy expenditure in physical activity). Se consideran personas activas aquellas cuyo gasto energético de actividad total EEPA es mayor a 300 kcal/día y sedentarias si el EEPA es menor o igual a 300 kcal/día. El punto de corte es de 2000 kcal/semana. (Sobejano Tornos I. et.al, 2009).

### **Instrumentos de medición para las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio**

Para medir las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio (función física objetiva) las pruebas objetivas de ejecución más utilizadas son el TUG (Timed up and Go) y el SPPB (Short Physical Performance Battery) (Ramos Cordero P, Abizanda Soler P, Alamo Gonzalez C, 2014). Ambos test tienen la fiabilidad y validez necesaria para predecir discapacidad en mayores de 65 años y por lo tanto predecir riesgo de caídas a partir de





detectar alteraciones en la movilidad, marcha y equilibrio. Es prioritario el uso del SPPB y se propone como alternativa el TUG (Documento de consenso sobre prevención de Fragilidad y Caídas en la persona mayor, 2014). Los instrumentos de medición de la movilidad arrojan datos más precisos cuando se combinan pruebas objetivas y subjetivas. Frente a podómetros y acelerómetros es preferible una prueba de movilidad objetiva como el SPPB que tiene mejores características psicométricas y es considerado el test más apropiado cuando se combina con cuestionarios subjetivos con buena validez de criterio como el MLTPAQ (Rubio Castañeda F.J et.al, 2015). El SPPB consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio en tres posiciones (pies juntos, semitándem y tándem), velocidad de la marcha (en 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces. Se debe respetar la secuencia de las pruebas para evitar que el paciente se fatigue y su rendimiento sea menor por errores en el protocolo. La puntuación total resulta de la suma de las tres pruebas y va de 0 a 12. Un puntaje total por debajo de 10 es predictor de discapacidad e indica riesgo de caídas (Documento de consenso sobre prevención de Fragilidad y Caídas en la persona mayor, 2014). Las puntuaciones se clasifican en:

- 10-12 puntos se corresponde con ausencia de riesgo de caídas
- 7-9 puntos muestra relativo riesgo de caídas
- 4-6 puntos indica un aumento en el riesgo de sufrir una caída
- 0-4 puntos detecta elevado riesgo de caídas (Gawel J. et.al, 2012).

El TUG consiste en medir el tiempo que el participante tarda en levantarse de una silla (se permite el uso de ayudas técnicas y reposabrazos para ponerse de pie), caminar 3 metros, girar, caminar de regreso a la silla y sentarse. Se toma el mejor tiempo, cuando es mayor a 10 segundos se permiten hasta 3 intentos y es necesaria su realización para descartar o confirmar riesgo de caída.

- Tiempos menores a 10 segundos: no hay riesgo de caídas
- Tiempos de 11 a 19 segundos indican moderado riesgo de caídas
- Tiempos mayores o iguales a 20 segundos indican elevado riesgo de caídas (Ramos Cordero P, Abizanda Soler P, Alamo Gonzalez C, 2014).

Al indagar en los antecedentes históricos, en un solo estudio se utilizó el SPPB a pesar de que en la teoría sea el más validado y recomendado (Martín Méndez, 2012). En 4 estudios se utilizó el TUG para medir la marcha, movilidad y equilibrio en adultos mayores (Saíz Llamosas, 2011) (Iturra Toledo V.A, Oda Montecinos M.C, 2010) (Arellano Ayala S.A et.al, 2015) (Villafañez Diez M.F, 2015). En este trabajo de investigación se utiliza tanto el SPPB como el TUG ya que son los test más utilizados, por más que ambos predicen lo mismo (discapacidad y riesgo de caídas) y los protocolos son similares, el TUG mide la totalidad del ejercicios de forma combinada, es decir, si la persona puede combinar levantarse de una silla, caminar, permanecer en equilibrio dinámico al girar, caminar de vuelta y volver a sentarse. En el SPPB se mide de forma separada cada ejercicio, levantarse de una silla, la marcha y el equilibrio estático en diferentes posiciones. El estudio que utiliza el SPPB es realizado por médicos, los estudios que utilizan el TUG son realizados por kinesiólogos y profesores de educación física. La formación que un kinesiólogo o un profesor de educación física tiene

sobre la movilidad, le da un valor agregado al TUG por más que sea alternativo al SPPB al consultar la teoría. Además al realizar la evaluación diagnóstica con ambos instrumentos, personas que hace un mes se habían caído no presentaban riesgo según SPPB y sin embargo con el TUG presentaban riesgo moderado de caídas.

### **Instrumentos de medición para alteraciones en el equilibrio específicamente**

Para medir específicamente las alteraciones en el equilibrio (función física objetiva) se utiliza el test M-CTSIB (Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance) que considera las tres aferencias sensitivas que influyen en el control del equilibrio; visual, vestibular y somato sensorial, y la interacción entre ellas (Rose, 2005). Al analizar la inestabilidad en cada condición se obtiene información sobre el tipo de control que la persona utiliza para mantener el equilibrio, este test tiene excelente fiabilidad y validez, es fácil, rápido de administrar, aunque como desventajas, no se evalúa el equilibrio dinámico ni la habilidad para soportar disequilibrios externos (Saíz Llamosas, 2011). En el test M-CTSIB los participantes deben permanecer de pie 30 segundos con los pies separados al ancho de hombros y los brazos cruzados sobre el pecho en cuatro condiciones sensitivas diferentes:

- Con los ojos abiertos en una superficie estable (OASE)
- Con los ojos cerrados en una superficie estable (OCSE)
- Con los ojos abiertos en una superficie blanda (OASB)
- Con los ojos cerrados en una superficie blanda (OCSB)

Si el participante puede mantener el equilibrio en la primer condición, pasa a la siguiente. La prueba se interrumpe si la persona pide ayuda manual porque pierde el equilibrio, saca los brazos cruzados del pecho, abre los ojos antes de los 30 segundos para completar el intento o mueve los pies de la posición inicial. La puntuación máxima total es de 120 segundos. La información derivada de cada condición de la prueba permite determinar si la capacidad de utilización de las aferencias sensitivas para mantener el equilibrio es normal o anormal. El aumento del balanceo o pérdida del equilibrio en la situación OCSE (ojos cerrados y superficie estable) manifiesta un mal uso de las aferencias somato sensoriales del equilibrio, mientras que el aumento del balanceo o pérdida del equilibrio en la situación OASB (ojos abiertos y superficie blanda) indica mal uso de las aferencias visuales-vestibulares, y en la situación OCSB (ojos cerrados y superficie blanda) un mal uso solo de las aferencias vestibulares (Rose D.J, 2005).

### **Instrumentos de medición para alteraciones en la movilidad específicamente**

Las alteraciones en la movilidad, específicamente las limitaciones del área de estabilidad se miden utilizando la prueba de estiramiento multidireccional PEMD. Este test consiste en medir la distancia que la persona puede inclinarse dentro de su área de estabilidad en anteroflexión, posteroflexión y lateroflexión sin alterar la base de sustentación. Se registra en centímetros la distancia en las 4 direcciones que el participante puede inclinarse con el

brazo extendido sin mover los pies o levantar los talones del piso. Se resta la distancia final menos la distancia inicial para calcular la longitud alcanzada y se detecta cual tipo de estrategia ortostática (maleolar, coxal) utiliza para inclinarse lo más posible. Aunque la distancia alcanzada se puede ver influida por la edad y altura del participante, este test cuenta con la validez y fiabilidad necesarias, tiene una apropiada relación inversa con el TUG, a mayor distancia alcanzada en las cuatro direcciones, tiempos menores a 10 segundos en el TUG y por lo tanto menor riesgo de caídas. Además los resultados obtenidos se pueden comparar con valores de referencia para determinar si los participantes están dentro de la media, por debajo o por encima de ella. Cuando las medidas están por debajo de la media significa que los límites de la estabilidad están reducidos y tienen que mejorar para reducir el riesgo de caídas. Valores dentro de la media no suponen riesgo de caídas y valores por encima son óptimos.

**Tabla 3.3. Valores de referencia de la Prueba de Estiramiento Multidireccional (PEMD)**

Sobre la base de las recomendaciones de Newton (2001), los valores en todas las direcciones pueden usarse de base para evaluar el rendimiento de los participantes:

|   |                        |           |
|---|------------------------|-----------|
| <b>Dirección anterior</b><br>Media: 22,6 cm (DE: $\pm 8,6$ cm)          | Por encima de la media | > 30,9 cm |
|   | Por debajo de la media | < 14,2 cm |
| <b>Dirección posterior</b><br>Media: 11,6 cm (DE: $\pm 7,8$ cm)         | Por encima de la media | > 19,3 cm |
|   | Por debajo de la media | < 4 cm    |
| <b>Dirección lateral derecha</b><br>Media: 15,7 cm (DE: $\pm 7,6$ cm)   | Por encima de la media | > 23,8 cm |
|   | Por debajo de la media | < 9,6 cm  |
| <b>Dirección lateral izquierda</b><br>Media: 16,7 cm (DE: $\pm 7,3$ cm) | Por encima de la media | > 23,8 cm |
|   | Por debajo de la media | < 9,6 cm  |

Figura nro. 6 (Rose D.J, 2005)



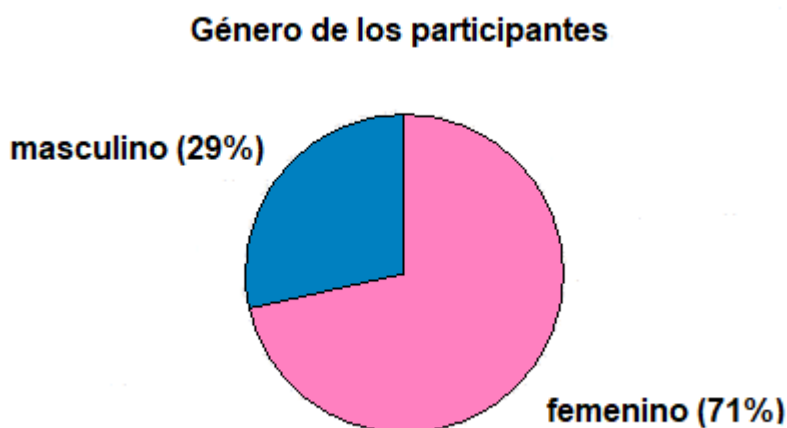
## RESULTADOS Y ANALISIS DE DATOS

---

La matriz de datos (Apéndice 3) con los resultados obtenidos se armará en Excel. El análisis de datos se realiza con el programa estadístico Infostat. Los resultados de las evaluaciones realizadas se interpretan de acuerdo al protocolo de cada test, algunos resultados son de carácter cuantitativo (edad, número de caídas 2017-2016, número de caídas 2015-2011, resultados del MLTPAQ, SPPB, TUG, CTSIB y PEMD) y otras de carácter cualitativo (genero, rango etario, caídas en el período 2017-2016 y 2015-2011). En primer lugar se realiza un análisis descriptivo del comportamiento de la condición física y la prevalencia de caídas en el total de los participantes. También se describe el comportamiento de la condición física y la prevalencia de caídas en cada rango etario para luego comparar las medias de cada variable con la prueba T de Student.

La muestra total corresponde a 21 adultos mayores de 65 años, de los cuales 71% son mujeres y 29% son hombres.

| Género    | Frecuencia | Porcentajes |
|-----------|------------|-------------|
| femenino  | 15         | 71          |
| masculino | 6          | 29          |



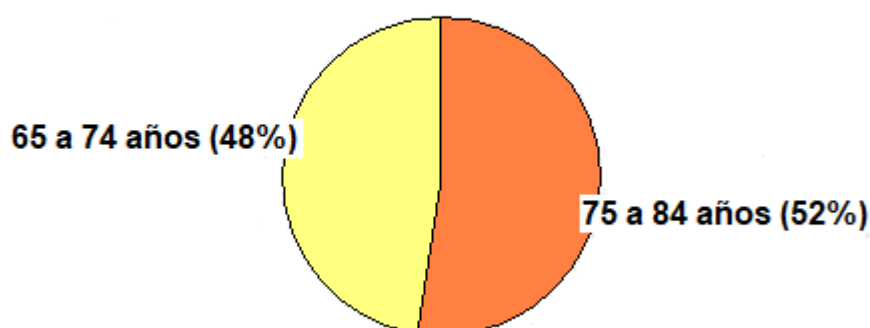
En este trabajo de investigación se considera importante conocer la incidencia de la condición física y la prevalencia de caídas del total de la población y las diferencias de la condición física y las caídas en cada rango etario. La edad media total de los participantes es de 74,81 años (DS +/- 4,90) el límite superior es 84 años y el inferior 65 años.



El 48% de los participantes corresponden al rango etario “65 a 74 años”, y el 52% al rango etario “75 a 84 años”. La edad media del rango etario “65 a 74 años” es de 70,60 años (DS +/- 2,55). La edad media del rango etario “75 a 84 años” es de 78,64 años (DS +/- 2,87).

| Rango etario | Frecuencia | Porcentajes |
|--------------|------------|-------------|
| 65 a 74 años | 10         | 48          |
| 75 a 84 años | 11         | 52          |

**Cantidad de participantes expresado en porcentajes para cada rango etario**



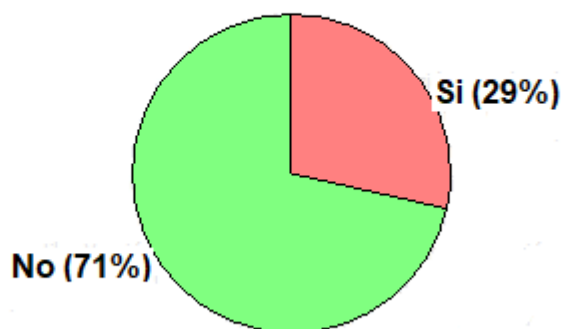
## RESULTADOS EN EL TOTAL DE LOS PARTICIPANTES

### Prevalencia de caídas en el período 2017-2016

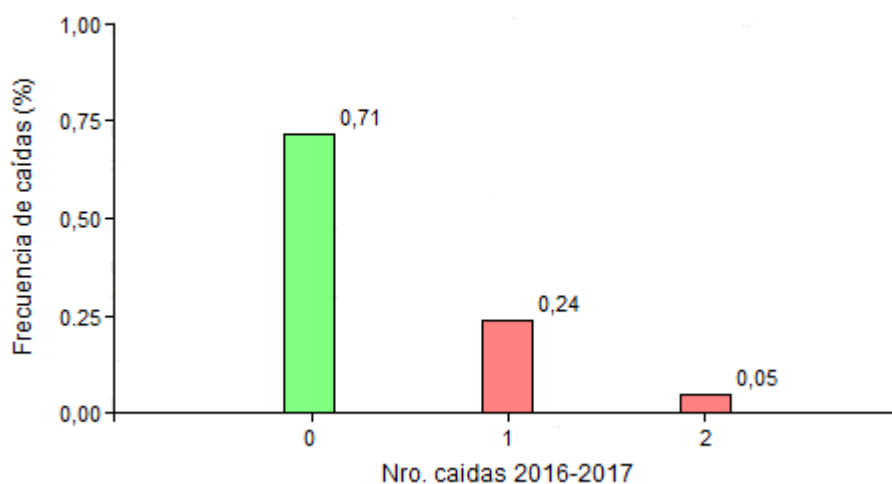
Al preguntar sobre la prevalencia de caídas en el período 2017-2016, del total de los participantes el 71% no sufrió caídas, mientras que un 24% declaró haber sufrido 1 caída, y un 5% 2 caídas en este período, en total un 29% de los participantes declararon haber sufrido este evento adverso. En el periodo 2017-2016 la media de las caídas ocurridas correspondiente al total de la población es de 0,33 caídas (DS +/- 0,58).



### ¿Ha tenido alguna caída en el período 2017-2016?



### Numero de caídas 2017-2016 expresado en porcentajes

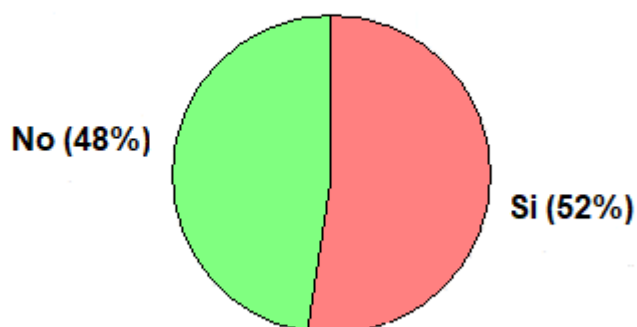


### Prevalencia de caídas en el período 2015-2011

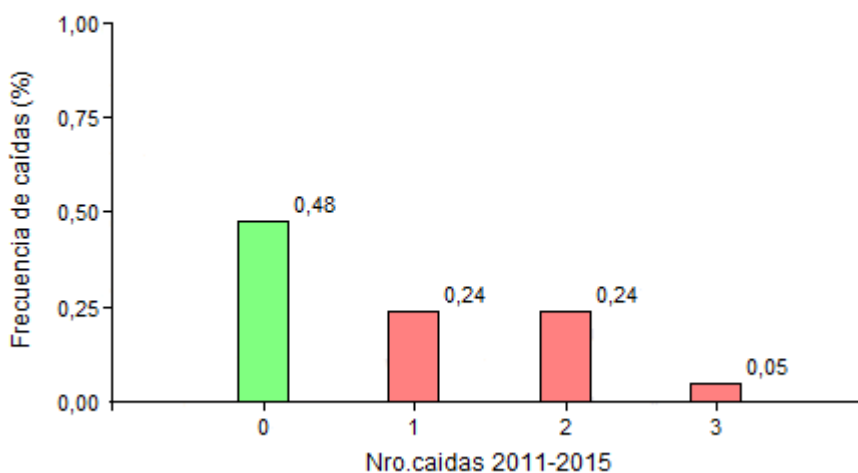
Al preguntar sobre la prevalencia de caídas en el período 2015-2011, del total de los participantes el 48% no sufrió caídas, mientras que un 24% declaró haber sufrido 1 caída, el 24% 2 caídas y el 5% 3 caídas en este período, en total un 52% de los participantes declararon haber sufrido este evento adverso. En el periodo 2015-2011 la media de las caídas ocurridas correspondiente al total de la población es de 0,86 caídas (DS +/- 0,96).



### ¿Ha tenido alguna caída en el período 2015-2011?



### Numero de caídas 2015-2011 expresado en porcentajes



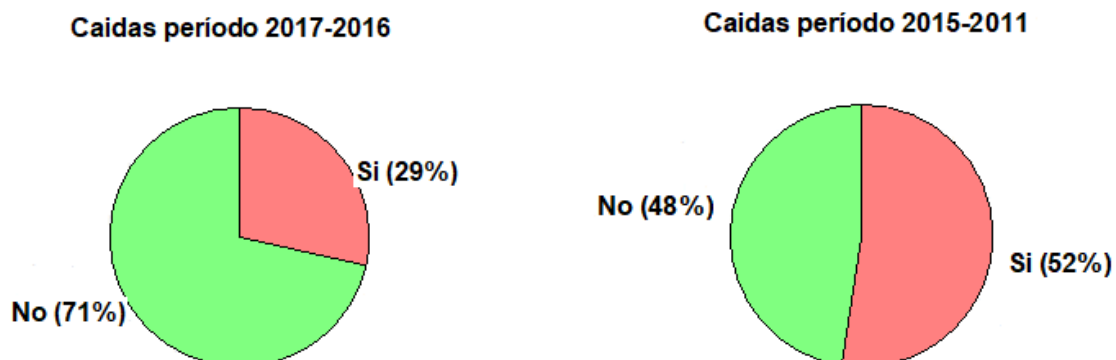
### Comparación de la prevalencia de caídas: período 2017-2016 vs. período 2015-2011

Las caídas son un fenómeno global, a largo plazo que se contabiliza desde la última fecha hacia atrás, es decir, cuando se habla de “período 2017-2016” corresponde a las caídas ocurridas en el último año y medio (la recolección de datos se realizó a mitad del año 2017, revisar instrumentos de medición de la prevalencia de caídas para mayor información), y al hablar del “período 2015-2011” corresponde a aquellas caídas hace más tiempo atrás, es decir hace más de 1 año y medio – menos de 5 años. Para evitar confusiones se aclara que no se sigue la cronología lógica ya que las caídas como fenómeno global se documentan mediante la anamnesis desde la fecha de hoy hacia determinado tiempo atrás, ya sea 1, 2 o 5 años atrás. Lo esperable es que a mayor período de tiempo considerado, mayor cantidad de caídas, es



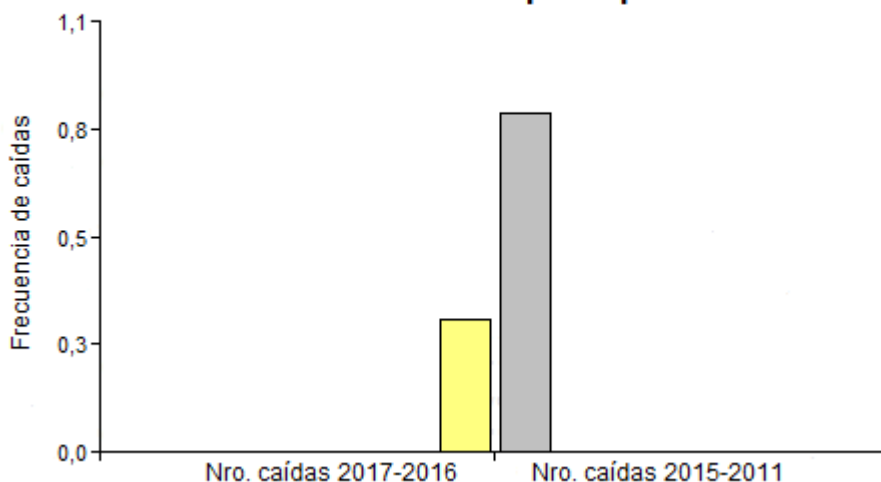
decir aumenta el número de caídas. Sin embargo se visualiza claramente en la sección “resultados para cada rango etario” que estos parámetros no se siempre se comportan de la forma esperable.

Al comparar la prevalencia de caídas, en el periodo 2017-2016 el 29% sufrió caídas. En el período 2015-2011 hay un aumento de las caídas en ocurrencia del 52%.



La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras relacionadas, se comprueba que existen diferencias entre la media de caídas en 2017-2016 respecto a la media de caídas ocurridas en 2015-2011 ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0237$ ) En conclusión, las caídas como evento adverso inesperado son un fenómeno que sucede a largo plazo, el número de caídas en el período 2015-2011 (caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años) es mucho mayor respecto al período 2017-2016 (caídas hace 1 año y medio atrás).

**Comparación de medias nro.caídas 2017-2016 vs. 2015-2011  
en el total de los participantes**







### **Nivel de actividad física con el instrumento MLTPAQ en el último año (kcal/año)**

El test MLTPAQ permite medir el nivel de actividad física en la última semana, en el último mes, y en el último año. Analizar el nivel de actividad física anual (expresado en kcal/año) permite considerar de forma más específica y detallada información sobre el nivel de sedentarismo/actividad de los participantes de la investigación.

- Se consideran personas activas cuando el gasto energético total es mayor a 96000 kcal/año.
- Se consideran personas sedentarias cuando el gasto energético total es menor a 96000 kcal/año.

La población total tiene una media de 132307,86 kcal/año (DS +/- 100286,03kcal/año)

En el total de los participantes los resultados del MLTPAQ en el último año muestran que el 62% de la población corresponde a la clasificación activo (gasto energético mayor a 96000 kcal/sem). El 38% de los participantes corresponde a la clasificación sedentario (gasto energético menor a 96000 kcal/sem)

**Clasificación del nivel de actividad física en el último año según MLTPAQ**



### **Alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio con el instrumento SPPB**

#### **Análisis del puntaje total obtenido en la prueba SPPB**

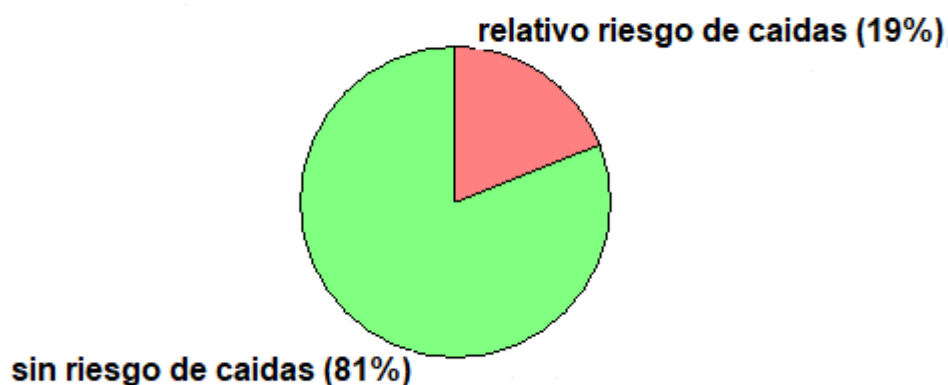
El SPPB es una prueba de movilidad objetiva que consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio en tres posiciones (pies juntos, semitándem y tándem), velocidad de la marcha (en 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces. El puntaje total se obtiene de la suma de los puntajes de las tres sub-pruebas.



- 10-12 puntos se corresponde con ausencia de riesgo de caídas, todos los puntajes por debajo de 10 puntos indican riesgo de caídas.
- 7-9 puntos muestra relativo riesgo de caídas
- 4-6 puntos indica un aumento en el riesgo de sufrir una caída
- 0-4 puntos detecta elevado riesgo de caídas (Gawel J. et.al, 2012).

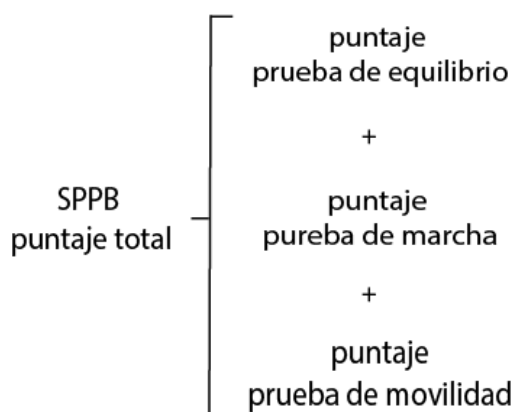
En el total de los participantes, el resultado final del SPPB fue positivo para el 81% indicando ausencia de riesgo de caída, mientras que para el 19% de la población el resultado del SPPB fue negativo indicando relativo riesgo de caídas.

#### **Clasificación riesgo de caídas SPPB en el total de los participantes**



El total de los participantes obtuvo una media de 10,71 puntos en la prueba SPPB (DS +/- 1,35 puntos) siendo el mínimo 8 puntos y el máximo 12 puntos.

Además del puntaje total obtenido en el SPPB se analizan las tres pruebas que constituyen el puntaje total, es decir, por separado se analiza específicamente las alteraciones en el equilibrio, en la marcha y en la movilidad.



### **Análisis del puntaje obtenido en la prueba de equilibrio del SPPB**

En la prueba de equilibrio del SPPB el 95% de los participantes obtuvo el máximo puntaje que equivale a 4 puntos, un 5% obtuvo 3 puntos.

| SPPB                 | Puntajes | Porcentajes |
|----------------------|----------|-------------|
| Prueba de equilibrio | 3 puntos | 5           |
| Prueba de equilibrio | 4 puntos | 95          |

El total de los participantes tiene una media de 3,95 puntos en la prueba de equilibrio del SPPB (DS +/- 0,22, mínimo 3 puntos, máximo 4 puntos). La prueba de equilibrio no muestra influencia en el puntaje total del SPPB, por lo tanto las alteraciones en el equilibrio no serían un factor condicionante en el riesgo de caídas según la prueba SPPB.

### **Análisis del puntaje obtenido en la prueba de marcha del SPPB**

En la prueba de marcha del SPPB el 81% de los participantes obtuvo el máximo puntaje que equivale a 4 puntos mientras que el 19% obtuvo 3 puntos.

| SPPB             | Puntaje  | Porcentajes |
|------------------|----------|-------------|
| Prueba de marcha | 3 puntos | 19          |
| Prueba de marcha | 4 puntos | 81          |

El total de los participantes tiene una media de 3,81 puntos en la prueba de marcha del SPPB (DS +/- 0,40 puntos, mínimo 3 puntos, máximo 4 puntos) La prueba de marcha tiene

moderada influencia en el puntaje total del SPPB. Se analiza más adelante la influencia de esta prueba en cada rango etario encontrándose diferencias significativas.

### **Análisis del puntaje obtenido en la prueba de movilidad del SPPB**

En la prueba de movilidad del SPPB solo el 38% de los participantes obtuvo el máximo puntaje que equivale a 4 puntos. El 33% obtuvo 3 puntos, un 14% obtuvo 2 puntos y un 14% corresponde a aquellos que obtuvieron 1 punto.

| SPPB                | Puntajes | Porcentajes |
|---------------------|----------|-------------|
| Prueba de movilidad | 1 punto  | 14          |
| Prueba de movilidad | 2 puntos | 14          |
| Prueba de movilidad | 3 puntos | 33          |
| Prueba de movilidad | 4 puntos | 38          |

El total de los participantes tiene una media de 2,95 puntos en la prueba de movilidad del SPPB (DS +/- 1,07 puntos, mínimo 1 punto, máximo 4 puntos). Es la prueba donde hay mayor variabilidad de puntajes y que determina en mayor medida el resultado total del SPPB.

### **Alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio con el instrumento TUG**

El TUG mide la totalidad de los ejercicios de forma combinada, es decir, si la persona puede combinar levantarse de una silla, caminar, permanecer en equilibrio dinámico al girar, caminar de vuelta y volver a sentarse. En el SPPB se mide de forma separada cada ejercicio. En este trabajo de investigación se utiliza tanto el SPPB como el TUG, ambos son los test más utilizados para predecir discapacidad y riesgo de caídas.

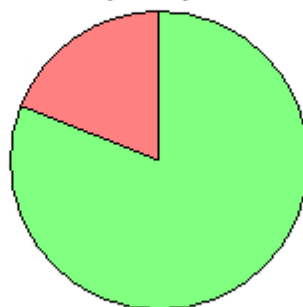
- Tiempos menores a 10 segundos: no hay riesgo de caídas
- Tiempos de 11 a 19 segundos indican moderado riesgo de caídas
- Tiempos mayores o iguales a 20 segundos indican elevado riesgo de caídas

El resultado del TUG fue positivo para el 81% de los participantes indicando ausencia de riesgo de caída, mientras que para el 19% de los participantes el resultado indica moderado riesgo de caídas. La media es de 8,62 segundos en el test TUG (DS +/- 1,96 seg., mínimo 5 seg., máximo 13 seg.).



### **Clasificación riesgo de caídas TUG en el total de los participantes**

**moderado riesgo de caídas (19%)**



**sin riesgo de caídas (81%)**

### **Alteraciones en la movilidad con el test PEMD**

El test PEMD consiste en medir en cm la distancia que la persona puede inclinarse dentro de su área de estabilidad en anteroflexión, posteroflexión y lateroflexión sin alterar la base de sustentación. La información que se obtiene con este instrumento permite saber si los participantes están dentro, debajo o sobre la media en cuanto a la movilidad, aspecto que condiciona la prevalencia de caídas.

### **Análisis de la PEMD anterior**

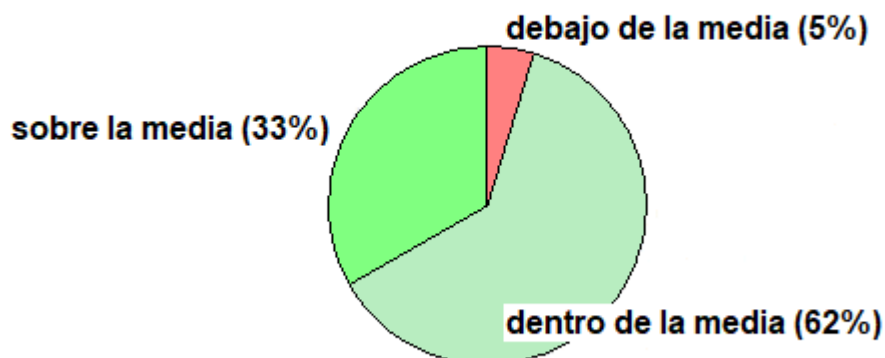
Los participantes obtuvieron una media de 26,62 cm en el test PEMD anterior (DS +/- 8,6 cm, mínimo 4 cm, máximo 43 cm)

- Punto de corte: 14,2 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad

Solo el 5% del total de los participantes se encuentra por debajo de la media. El 62% de los participantes se encuentra dentro de la media, y el 33 % de los mismos supera la media.



### Clasificación PEMD ANTERIOR



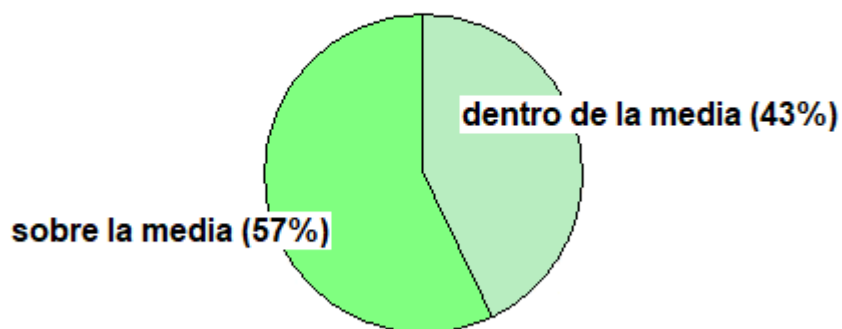
### Análisis de la PEMD posterior

Los participantes obtuvieron una media de 20,19 cm en el test PEMD posterior (DS +/- 7,72 cm, mínimo 7 cm, máximo 33 cm)

- Punto de corte: 4 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad.

Ningún participante se encuentra por debajo de la media. El 43% de los participantes se encuentra dentro de la media, y el 57 % de los mismos la supera.

### Clasificación PEMD POSTERIOR





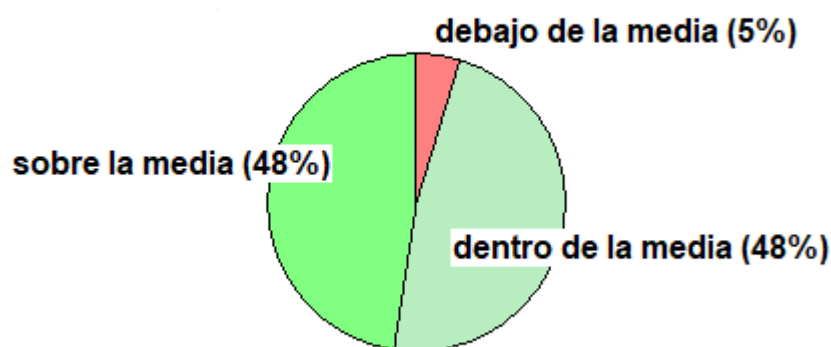
### **Análisis PEMD lateral derecha**

Los participantes obtuvieron una media de 20,48 cm en el test PEMD lateral derecha (DS  $\pm$  6,70 cm, mínimo 4 cm, máximo 30 cm).

- Punto de corte: 9,6 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad.

Solo el 5% de los participantes se encuentra por debajo de la media. El 48% se encuentra dentro de la media, y el 48% la supera.

#### **Clasificación PEMD LATERAL DERECHA**



### **Análisis PEMD lateral izquierda**

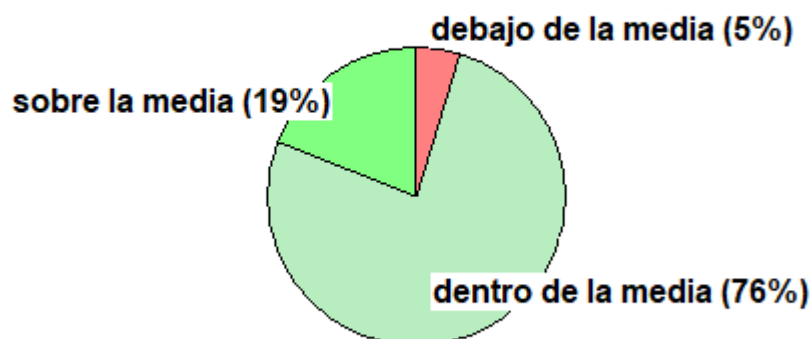
Los participantes obtuvieron una media de 19,71 cm en el test PEMD lateral izquierda (DS  $\pm$  5,86 cm, mínimo cm, máximo 32 cm).

- Punto de corte: 9,6 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad.

Solo el 5% de los participantes se encuentra por debajo de la media. El 76% de los participantes se encuentra dentro de la media, y el 19 % de los mismos supera la media.



### Clasificación PEMD LATERAL IZQUIERDA

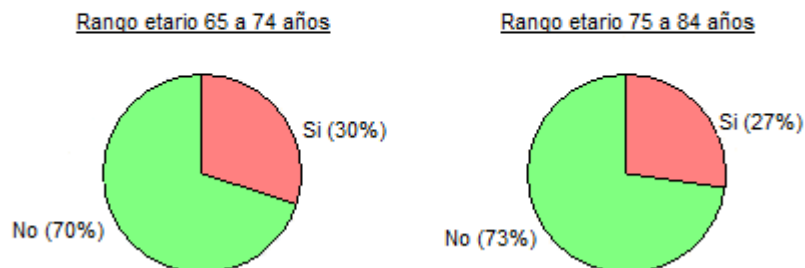


## RESULTADOS PARA CADA RANGO ETARIO

### Prevalencia de caídas en el período 2017-2016

Durante el período 2017-2016 el 70% de los participantes de 65 a 74 años no sufrió caídas, mientras que el 30% sí sufrió caídas. Durante el mismo período el 73% de los participantes de 75 a 84 años no sufrió caídas, mientras que el 27% sí sufrió caídas. Al comparar la prevalencia de caídas en cada rango etario se puede observar que la diferencia es mínima, apenas un 3%.

### Caidas 2017-2016 para cada rango etario expresado en porcentajes







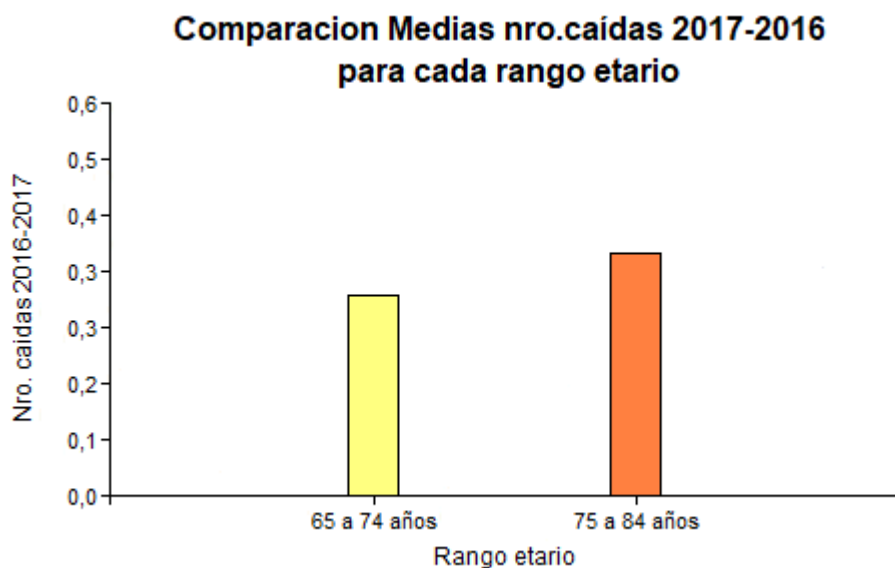
En cuanto al número de caídas, el 30% de los participantes pertenecientes al rango etario “65 a 74 años” sufrió 1 sola caída siendo la media de 0,30 caídas (DS +/- 0,48 caídas).

| Rango etario | Período   | Nro. caídas | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| 65 a 74 años | 2016-2017 | 0           | 70         |
| 65 a 74 años | 2016-2017 | 1           | 30         |

En el rango etario “75 a 84 años” el 18% sufrió 1 sola caída y el 9% 2 caídas, siendo la media de 0,36 caídas (DS +/- 0,67 caídas,).

| Rango etario | Período   | Nro. caídas | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| 75 a 84 años | 2016-2017 | 0           | 73         |
| 75 a 84 años | 2016-2017 | 1           | 18         |
| 75 a 84 años | 2016-2017 | 2           | 9          |

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, no hay suficientes evidencias para determinar que existan diferencias entre las medias de las caídas ocurridas en 2017-2016 para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,8081$ ). En conclusión, al corto plazo los resultados son favorables para ambos rangos etarios, no hay diferencias en las caídas que presenta cada rango etario probablemente debido a que se abarca un corto período de tiempo y no hay que olvidar que las caídas son un fenómeno a largo plazo.

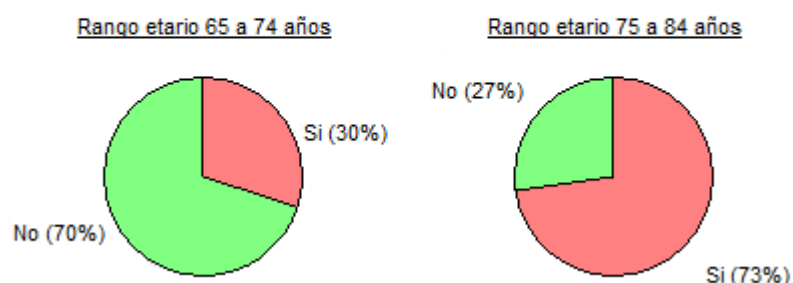


#### Prevalencia de caídas en el período 2015-2011



Durante el período 2015-2011 el 70% de los participantes de 65 a 74 años no sufrió caídas, mientras que el 30% si sufrió caídas. Durante el mismo período el 27% de los participantes de 75 a 84 años no sufrió caídas, mientras que el 73% sí sufrió caídas. Se puede observar que las diferencias entre cada rango etario son significativas en el período 2015-2011; en el rango etario 75 a 84 años aumenta significativamente a un 73% el porcentaje de participantes que sufrió caídas mientras que en el rango etario 65 a 74 años se mantiene el 30% que declaró haber sufrido caídas.

### **Caidas 2015-2011 para cada rango etario expresado en porcentajes**



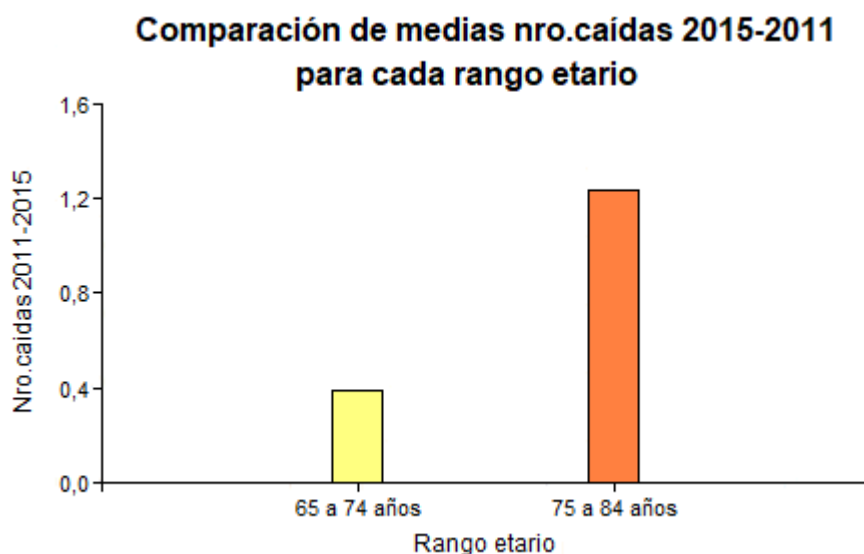
En cuanto al número de caídas, el 20% de los participantes pertenecientes al rango etario “65 a 74 años” sufrió 1 sola caída, y el 10% 2 caídas, la media es de 0,40 caídas (DS +/- 0,70 caídas).

| Rango etario | Período   | Nro. caídas | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| 65 a 74 años | 2011-2015 | 0           | 70         |
| 65 a 74 años | 2011-2015 | 1           | 20         |
| 65 a 74 años | 2011-2015 | 2           | 10         |

En el rango etario “75 a 84 años” el 27% sufrió 1 sola caída, el 36% 2 caídas y el 9% 3 caídas siendo la media de 1,27 caídas (DS +/- 1,01 caídas).

| Rango etario | Período   | Nro. caídas | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| 75 a 84 años | 2011-2015 | 0           | 27         |
| 75 a 84 años | 2011-2015 | 1           | 27         |
| 75 a 84 años | 2011-2015 | 2           | 36         |
| 75 a 84 años | 2011-2015 | 3           | 9          |

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias de caídas ocurridas en 2015-2011 para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0343$ ). En conclusión, las personas de 75 a 84 años tienen mayor predisposición a sufrir caídas a largo plazo, presentan mayor riesgo a diferencia de las personas de 65 a 74 años. Las caídas son un fenómeno a largo plazo y en líneas generales, a mayor edad de los participantes, mayor riesgo de caídas.



#### **Comparación de la prevalencia de caídas para cada rango etario: período 2017-2016 vs. período 2015-2011**

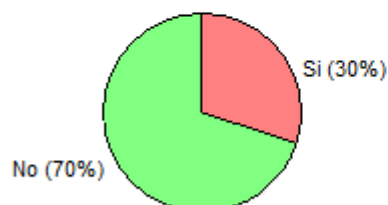
Las caídas son un fenómeno global, a largo plazo que se contabiliza desde la fecha hacia atrás, es decir, cuando se habla de “período 2017-2016” corresponde a las caídas ocurridas en el último año y medio y al hablar del “período 2015-2011” corresponde a aquellas caídas hace más tiempo atrás, es decir hace más de 1 año y medio – menos de 5 años.

En el rango etario “65 a 74 años” el 30% de los participantes sufrió caídas tanto en el período 2017-2016 como en el período 2015-2011, dicho de otra forma, se evidencia la igualdad del 70% para quienes no sufrieron caídas en ambos períodos, en las personas de 65 a 74 años la prevalencia de caídas se mantiene en el tiempo, ya sea a corto plazo (caídas en el último año y medio) o a largo plazo (caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años).

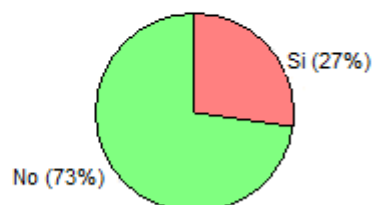


### **Caidas 2017-2016 para cada rango etario expresado en porcentajes**

Rango etario 65 a 74 años

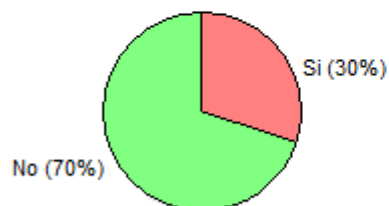


Rango etario 75 a 84 años

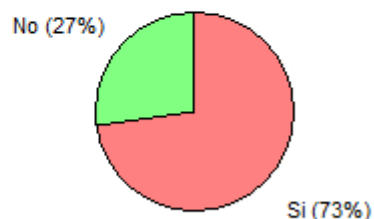


### **Caidas 2015-2011 para cada rango etario expresado en porcentajes**

Rango etario 65 a 74 años



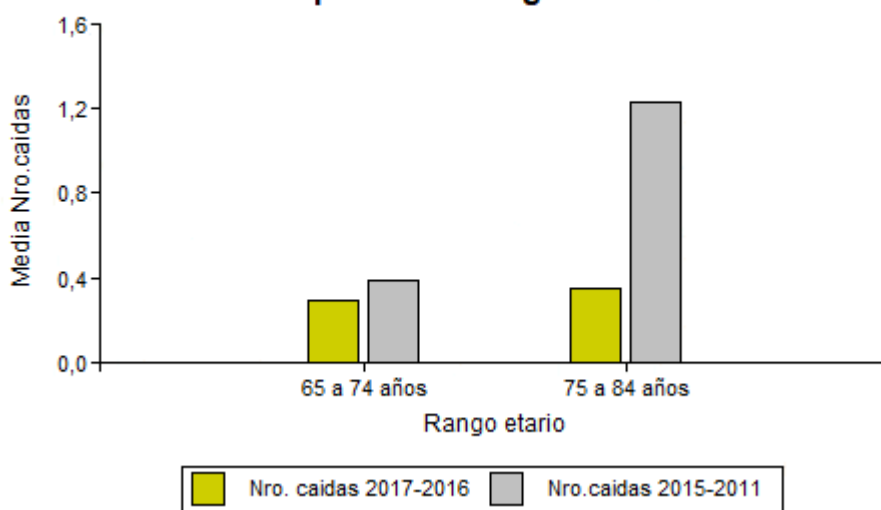
Rango etario 75 a 84 años



En el rango etario “75 a 84 años” el 27% de los participantes sufrió caídas en el último año y medio (período 2017-2016) aumentando su ocurrencia a un 73% en el período 2015-2011 (caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años). Al analizar el comportamiento de las caídas quienes no sufrieron este evento adverso en el período 2015-2011 constituyen una minoría, son pocos quienes llevan un historial sin caídas a largo plazo. Además las caídas no solo aumentan en ocurrencia, el aumento también se ve reflejado en el número de las mismas; en el período 2015-2011 aumenta notablemente a un 36% el reporte de 2 caídas, un 27% reporta 1 sola caída y el 9% 3 caídas. La media en el período 2017-2016 es de 0,36 caídas (DS +/- 0,67), aumentando a 1,27 caídas en el período 2015-2011 (DS +/- 1,01).



### Comparacion de medias nro.caídas 2017-2016 vs 2015-2011 para cada rango etario



### Nivel de actividad física con el instrumento MLTPAQ en el último año (kcal/año)

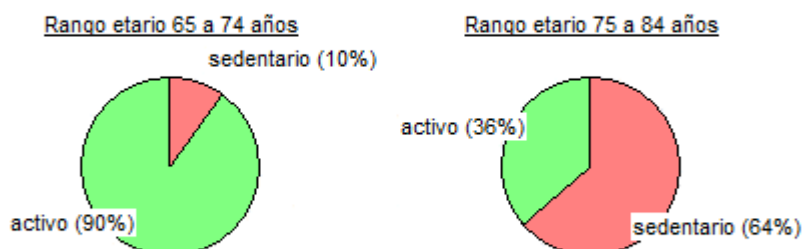
Analizar el nivel de sedentarismo/actividad que presenta cada rango etario es útil para posteriormente implementar medidas eficaces de realización de actividad física adecuadas a la edad de los participantes.

En el rango etario 65 a 74 años los resultados del MLTPAQ en el último año muestran que el 90% corresponde a la clasificación activo (gasto energético mayor a 96000 kcal/año). Solo un 10% de los participantes corresponde a la clasificación sedentario (gasto energético menor a 96000 kcal/año).

En el rango etario 75 a 84 años los resultados del MLTPAQ en el último año muestran que solamente un 36% de los participantes son activos (gasto energético mayor a 96000 kcal/año) mientras que el 64% de los mismos son sedentarios (gasto energético menor a 96000 kcal/año). Las personas de 75 a 84 años tienen menores niveles de actividad física.



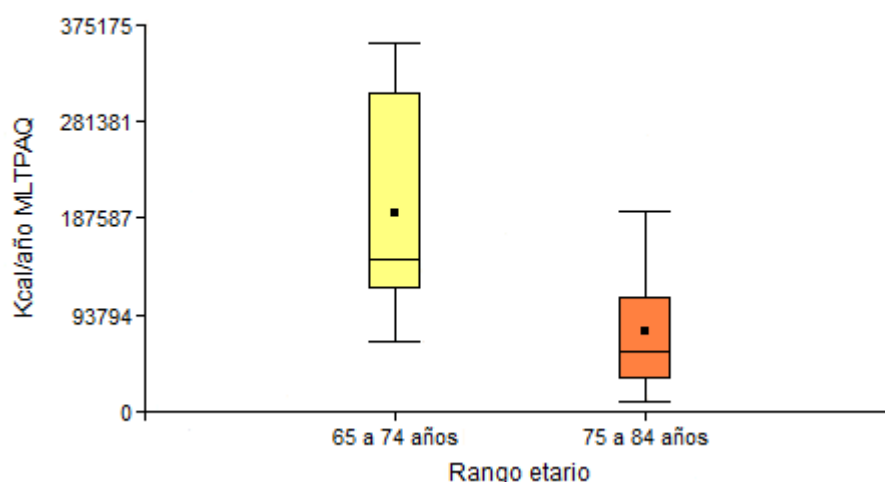
### Clasificación del nivel de actividad física en el último año para cada rango etario según MLTPAQ



El rango etario “65 a 74 años” tiene una media de 192667,20 kcal/año (DS 105612,87 kcal/año). En el rango etario “75 a 84 años” la media es de 77435,73 kcal/año (DS 55862,42 kcal/año).

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias del gasto energético en kcal/año para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0051$ ). En conclusión, las personas de 75 a 84 años tienen menores niveles de actividad física que los clasifican como sedentarios, y asociado a esto presentan mayor riesgo de caídas a diferencia de las personas de 65 a 74 años.

### Nivel de actividad física (kcal/año) para cada rango etario





## Alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio con el instrumento SPPB

### Análisis del puntaje total obtenido en la prueba SPPB

El resultado total del SPPB en el rango etario 65 a 74 años fue positivo para el 90% de los participantes, es decir, presentan ausencia de riesgo de caídas, mientras que solo un 10% tiene un resultado negativo con relativo riesgo de caídas, a diferencia del rango etario 75 a 84 años donde el resultado total del SPPB es positivo para el 72% de los participantes, es decir, no presentan riesgo de caídas, mientras que el 28% tiene un resultado negativo con relativo riesgo de caídas. Hay mayor riesgo de caídas en las personas de 75 a 84 años.

### Clasificación del riesgo de caídas SPPB para cada rango etario

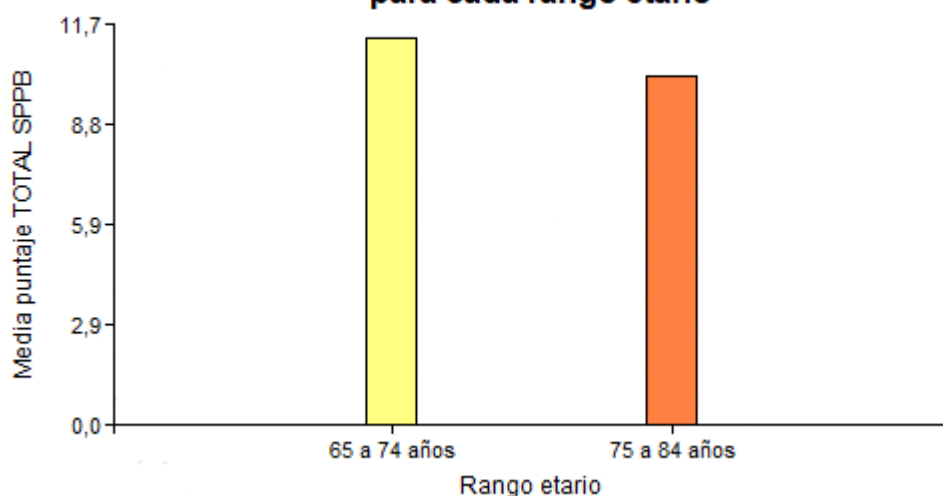


El rango etario 65 a 74 años obtuvo una media es de 11,30 puntos en el test SPPB (DS +/- 1,06 puntos). En el rango etario 75 a 84 años la media del test SPPB es de 10,18 puntos (DS +/- 1,40 puntos).

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, no hay suficientes evidencias para determinar que existan diferencias entre las medias del puntaje total obtenido en la prueba SPPB para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0549$ ). En conclusión, no se pudo comprobar que existan diferencias en las medias por muy poco margen, p-valor presenta una mínima diferencia y de todos modos con el puntaje total de la prueba SPPB se evidencian resultados no tan favorables para las personas de 75 a 84 años y resultados positivos para las personas de 65 a 74 años.



### Comparacion de medias del puntaje total en la prueba SPPB para cada rango etario



Además del puntaje total obtenido en el SPPB se analizan las tres pruebas que constituyen el puntaje total, es decir, por separado se analiza específicamente las alteraciones en el equilibrio, en la marcha y en la movilidad.

### Análisis del puntaje obtenido en la prueba de equilibrio del SPPB

En el rango etario 65 a 74 años el 90% de los participantes obtuvo 4 puntos en la prueba de equilibrio del SPPB y el 10% obtuvo 3 puntos, siendo la media de 3,90 puntos (DS +/- 0,32 puntos). En el rango etario 75 a 84 años los resultados de la prueba de equilibrio del SPPB fueron de 4 puntos para el 100% por lo tanto la media es de 4 puntos (puntaje máximo).

| Rango etario | SPPB                 | Puntaje  | Porcentajes |
|--------------|----------------------|----------|-------------|
| 65 a 74 años | Prueba de equilibrio | 3 puntos | 10          |
| 65 a 74 años | Prueba de equilibrio | 4 puntos | 90          |

| Rango etario | SPPB                 | Puntaje  | Porcentajes |
|--------------|----------------------|----------|-------------|
| 75 a 84 años | Prueba de equilibrio | 4 puntos | 100         |

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, no hay suficientes evidencias para determinar que existan diferencias entre las medias del puntaje obtenido en la prueba de equilibrio SPPB para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,3434$ ). En conclusión, la prueba de equilibrio no muestra influencia en el puntaje total del SPPB, inclusive para cada rango etario, las alteraciones en el equilibrio no serían un factor condicionante en el riesgo de caídas.



### **Análisis del puntaje obtenido en la prueba de marcha del SPPB**

En el rango etario 65 a 74 años los resultados de la prueba de marcha del SPPB fueron de 4 puntos para el 100% de los pertenecientes a este rango de edad por lo tanto la media es de 4 puntos (puntaje máximo). En el rango etario “75 a 84 años” el 64% de los participantes obtuvo 4 puntos en la prueba de marcha del SPPB contra el 36% que obtuvo 3 puntos, la media es de 3,64 puntos (DS +/- 0,50 puntos).

| Rango etario | SPPB             | Puntaje  | Porcentajes |
|--------------|------------------|----------|-------------|
| 65 a 74 años | Prueba de marcha | 4 puntos | 100         |

| Rango etario | SPPB             | Puntaje  | Porcentajes |
|--------------|------------------|----------|-------------|
| 75 a 84 años | Prueba de marcha | 3 puntos | 36          |
| 75 a 84 años | Prueba de marcha | 4 puntos | 64          |

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias del puntaje obtenido en la prueba de marcha SPPB para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0379$ ). En conclusión, con esta sub-prueba del SPPB se determina que las alteraciones en la marcha tienen mayor incidencia las personas de 75 a 84 años siendo nula su incidencia en el rango 65 a 74 años.

### **Análisis del puntaje obtenido en la prueba de movilidad del SPPB**

En el rango etario 65 a 74 años los resultados de la prueba de marcha del SPPB fueron de 4 puntos para el 60% de los pertenecientes a este rango de edad, el 30% obtuvo 3 puntos y solo un 10% el puntaje mínimo que corresponde a 1 punto. Este rango etario obtuvo una media de 3,40 puntos (DS +/- 0,97 puntos). En el rango etario 75 a 84 años el 18% de los participantes obtuvo 4 puntos en la prueba de marcha del SPPB, el 36% obtuvo 3 puntos, el 27% obtuvo 2 puntos y el 18% el mínimo puntaje que corresponde a 1 punto. La media es de 2,55 puntos (DS +/- 1,04 puntos).

| Rango etario | SPPB                | Puntajes | Porcentajes |
|--------------|---------------------|----------|-------------|
| 65 a 74 años | Prueba de movilidad | 1 punto  | 10          |
| 65 a 74 años | Prueba de movilidad | 3 puntos | 30          |
| 65 a 74 años | Prueba de movilidad | 4 puntos | 60          |



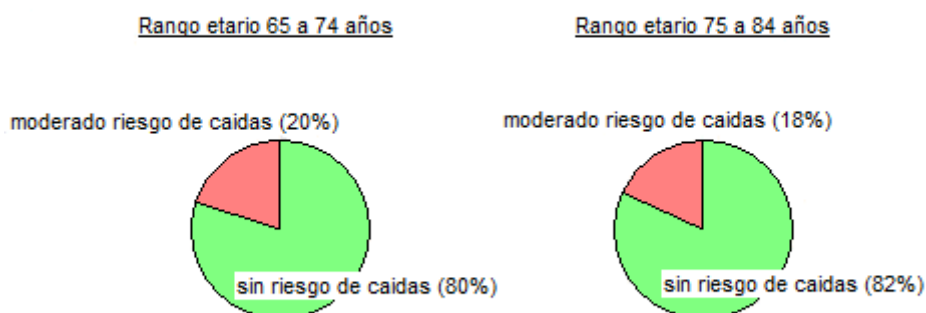
| Rango etario | SPPB                | Puntajes | Porcentajes |
|--------------|---------------------|----------|-------------|
| 75 a 84 años | Prueba de movilidad | 1 punto  | 18          |
| 75 a 84 años | Prueba de movilidad | 2 puntos | 27          |
| 75 a 84 años | Prueba de movilidad | 3 puntos | 36          |
| 75 a 84 años | Prueba de movilidad | 4 puntos | 18          |

La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, no hay suficientes evidencias para determinar que existan diferencias entre las medias del puntaje obtenido en la prueba de movilidad SPPB para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0662$ ). En conclusión, las alteraciones en la movilidad tienen igual incidencia en ambos rangos etarios, esta sub-prueba es la que mayor influencia tiene en el puntaje total del SPPB, por lo tanto aspectos relacionados con la movilidad general deberían tener especial importancia en el mantenimiento de la condición física y en la prevención de caídas.

### Alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio con el instrumento TUG

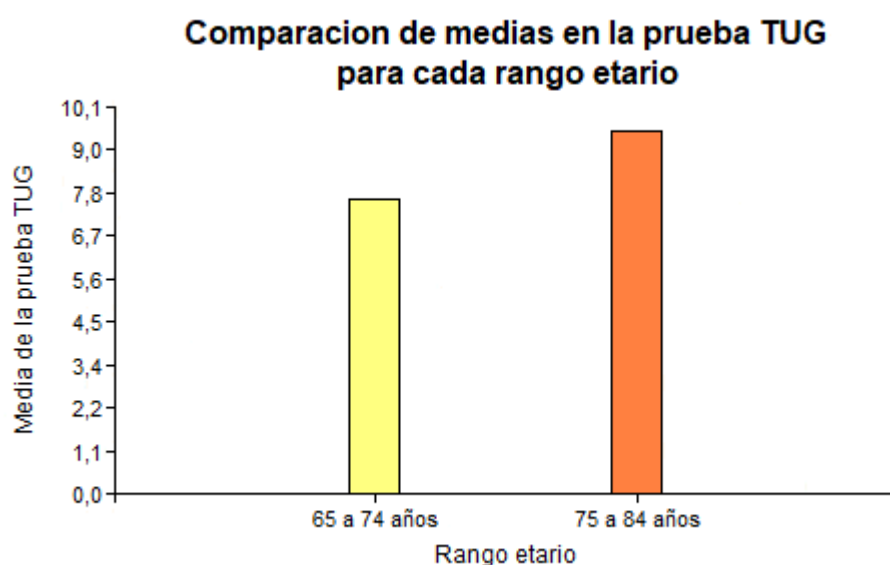
El resultado del TUG en el rango etario 65 a 74 años fue positivo para el 80% de los participantes, es decir, presentan ausencia de riesgo de caídas, mientras que solo un 20% tiene moderado riesgo de caídas. En el rango etario 75 a 84 años el resultado del TUG es positivo para el 82% de los participantes, es decir, no presentan riesgo de caídas, mientras que el 18% tiene moderado riesgo de caídas. El rango etario 65 a 74 años obtuvo una media de 7,70 segundos en la prueba TUG (DS +/- 1,95 seg) En el rango etario 75 a 84 años la media es de 9,45 segundos (DS +/- 1,63 seg).

### Clasificación del riesgo de caídas TUG para cada rango etario





La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias de la prueba TUG para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0369$ ). En conclusión, aunque los porcentajes muestren resultados similares para cada rango etario, al comparar las medias son visibles las diferencias y contrariamente a lo esperado, las personas de 75 a 84 años tienen un menor riesgo de caídas con el TUG. Las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio se midieron con dos instrumentos; con el SPPB por un mínimo margen no se puede determinar que existan diferencias al comparar las medias de cada rango etario, con el TUG sí se comprueba que existen diferencias para cada rango etario y se concluye que ambas pruebas son válidas para estimar el riesgo de caídas en las personas mayores.



### **Alteraciones en el equilibrio con el test CTSIB**

En este test el 100% de los participantes ( $n=21$ ) obtuvieron el puntaje máximo que corresponde a 120 segundos, por lo tanto no existen diferencias en los resultados para cada rango etario.

### **Alteraciones en la movilidad con el test PEMD**

La información que se obtiene con este instrumento permite saber si los participantes están dentro, debajo o sobre la media en cuanto a la movilidad, aspecto que condiciona la prevalencia de caídas.



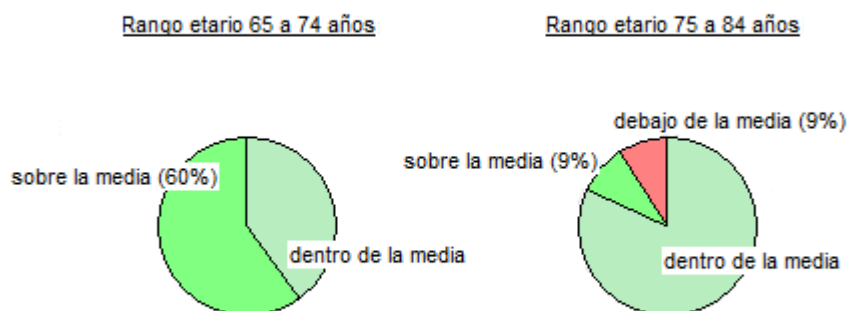
### Análisis de la PEMD anterior

Para el rango etario 65 a 74 años la media en el test PEMD anterior es de 31,40 cm (DS +/- 7,34 cm). El rango etario 75 a 84 años obtuvo una media de 22,27 cm (DS +/- 7,47 cm).

- Punto de corte: 14,2 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad

En la prueba PEMD anterior el 40% de las personas de 65 a 74 años se encuentra dentro de la media y el 60% sobre la misma. El 9% de las personas de 75 a 84 años se encuentra por debajo de la media, solo un 9% se encuentra sobre la media y el 82% está dentro de la misma.

### Clasificación PEMD ANTERIOR para cada rango etario



La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias de la PEMD ANTERIOR para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0109$ ). En conclusión, las personas de 65 a 74 años tienen mejor movilidad en la dirección anterior que las personas de 75 a 84 años. De todas formas apenas un 9% en el rango 75 a 84 años se encuentra por debajo de la media, es decir tiene reducción en los límites de la estabilidad y por lo tanto mayor riesgo de caídas.

### Análisis de la PEMD posterior

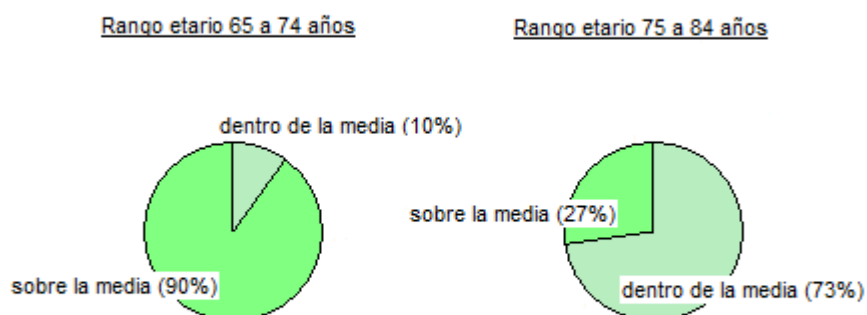
Para el rango etario 65 a 74 años la media en el test PEMD posterior es de 24,30 cm (DS +/- 7,57 cm). El rango etario 75 a 84 años obtuvo una media de 16,45 cm (DS +/- 5,96 cm).



- Punto de corte: 4 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad

En la prueba PEMD posterior para el rango etario “65 a 74 años” solo el 10% se encuentra dentro de la media, el 90% restante se encuentra sobre la misma. En el rango etario “75 a 84 años” el 73% se encuentra dentro la media y solo un 27% está sobre la misma.

### **Clasificación PEMD POSTERIOR para cada rango etario**



La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias de la PEMD POSTERIOR para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0157$ ). En conclusión, las personas de 65 a 74 años tienen una mejor movilidad en la dirección posterior que las personas de 75 a 84 años, sin embargo en la PEMD POSTERIOR todos los participantes están dentro de la media o la superan, es decir, no se presentan alteraciones en la movilidad.

### **Análisis PEMD lateral derecha**

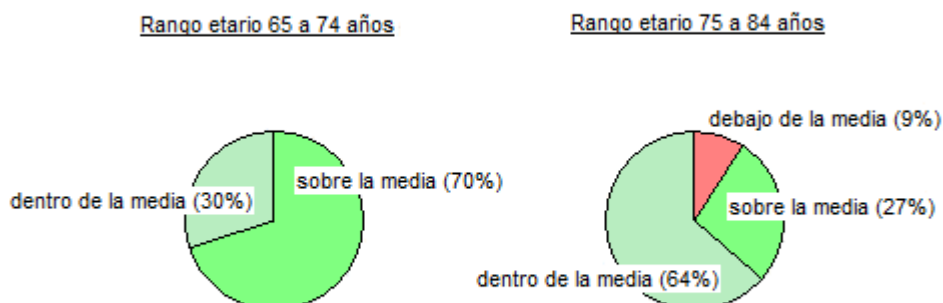
Para el rango etario 65 a 74 años la media en el test PEMD lateral derecha es de 23,50 cm (DS +/- 4,53 cm). El rango etario 75 a 84 años obtuvo una media de 17,73 cm (DS +/- 7,34 cm)

- Punto de corte: 9,6 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad

En la prueba PEMD lateral derecha para el rango etario 65 a 74 años el 30% se encuentra dentro de la media, el 70% restante se encuentra sobre la misma. En el rango etario 75 a 84 años el 64% se encuentra dentro la media, el 27% está sobre la misma y el 9% debajo.



### Clasificación PEMD LATERAL DER. para cada rango etario



La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, se comprueba que existen diferencias entre las medias de la PEMD LATERAL DERECHA para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,0453$ ). En conclusión, las personas de 65 a 74 años tienen mejor movilidad en la dirección lateral derecha que las personas de 75 a 84 años.

### Análisis PEMD lateral izquierda

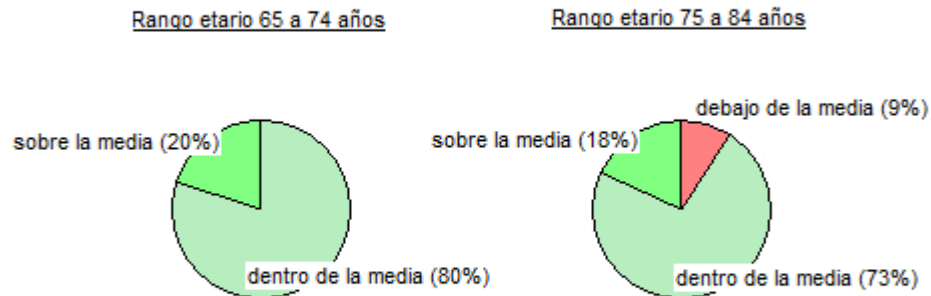
Para el rango etario 65 a 74 años la media en el test PEMD lateral izquierda es de 21,70 cm (DS +/- 5,23 cm). El rango etario 75 a 84 años obtuvo una media de 17,91 cm (DS +/- 6,04 cm).

- Punto de corte: 9,6 cm, valores menores clasifican a los participantes por debajo de la media referencial e indican posibilidad de caídas por reducción de los límites de la estabilidad

En la prueba PEMD lateral izquierda para el rango etario 65 a 74 años el 80% se encuentra dentro de la media y el 20% restante se encuentra sobre la misma. En el rango etario 75 a 84 años un 9% está debajo de la media, el 73% se encuentra dentro de la media y el 18% está sobre la misma.



### Clasificación PEMD LATERAL IZQ. para cada rango etario



La comparación de medias se realiza con la prueba T de Student para muestras independientes, no hay suficientes evidencias para determinar que existan diferencias entre las medias de la PEMD LATERAL IZQUIERDA para cada rango etario ( $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,1425$ ). En conclusión, en la dirección lateral izquierda (lado no hábil) ambos rangos etarios obtienen resultados similares, siendo levemente a favor de las personas de 65 a 74 años.



## CONCLUSIONES

---

La muestra está comprendida por 29% de hombres y 71% de mujeres, sin embargo en este trabajo de investigación resulta más importante conocer las diferencias entre la condición física y las caídas para cada rango etario. La muestra está compuesta por 48% de participantes en el rango etario 65 a 74 años con una edad media de 70,60 años, y el 52% corresponde al rango etario 75 a 84 años con una edad media de 78,64 años. Al analizar la hipótesis, la afirmación “en el rango etario 75 a 84 años la prevalencia de caídas es mayor respecto al rango etario 65 a 74 años” se comprueba, a largo plazo las personas de 75 a 84 años tienen mayor prevalencia de caídas que las personas de 65 a 74 años. La afirmación “en el rango etario 75 a 84 años la condición física es menor respecto al rango etario 65 a 74 años” no se pudo comprobar en su totalidad ya que resulta contradictoria según qué aspecto de la condición física se analice. En líneas generales las personas de 75 a 84 años presentan una menor condición física (siendo la marcha y niveles altos de sedentarismo la principal problemática que aumenta el riesgo de caídas) en comparación con las personas de 65 a 74 años, sin embargo en algunos aspectos como el equilibrio no se evidenciaron diferencias y la movilidad general es un punto débil a trabajar en ambos rangos etarios

**Prevalencia de caídas:** Al comparar la prevalencia de caídas en el total de los participantes, en el último año y medio (período 2016-2017) el 29% sufrió caídas. En el período 2011-2015 (caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años) hay un aumento del 23% en la prevalencia de caídas ya que el 52% de los participantes reporta haberlas sufrido. Es interesante comparar la prevalencia en dos períodos diferentes ya que las caídas son un fenómeno que sucede largo plazo, como también lo es su mejoría y relación con la condición física. En el taller de caídas del Hospital Ramos Mejía la reducción de las caídas se daba recién al 3er y 4to año de participar del taller. En el 1er y 2do año de participar del taller no había variaciones en las caídas. Se comprueba que existen diferencias entre las medias de caídas en el período 2016-2017 respecto al período 2011-2015, confirmando la característica de fenómeno a largo plazo de este evento adverso. Los valores obtenidos en esta investigación permiten llegar a la misma conclusión, sobre todo al comparar su comportamiento en cada rango etario.

Al comparar la prevalencia de caídas para cada rango etario, en las personas de 65 a 74 años el 30% sufrió caídas tanto en el último año y medio (período 2016-2017) como hace más de 1 año y medio – menos de 5 años (período 2011-2015), es decir, se mantiene la prevalencia de caídas en el tiempo, tanto a corto como a largo plazo. En el rango etario 75 a 84 años las caídas se comportan de forma diferente, el 27% de los participantes sufrió caídas en el último año y medio (período 2016-2017), aumentando su ocurrencia a un 73% en el período 2011-2015 (caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años). Para el rango etario 75 a 84 años hay diferencias significativas entre ambos períodos, aumentando un 46% la prevalencia de caídas en el tiempo. Se comprueba que existen diferencias entre las medias de caídas en este



rango etario, por lo tanto se puede decir que las personas mayores de 75 a 84 años tienen mayor predisposición a sufrir caídas a largo plazo, presentan mayor riesgo a diferencia de las personas de 65 a 74 años.

**Nivel de realización de actividad física MLTPAQ:** En cuanto al nivel de realización de actividad física, el 62% de los participantes clasifican como activos en el último año. Analizar el nivel de sedentarismo/actividad no solo en la muestra en general, sino también en cada rango etario, es útil para posteriormente implementar medidas eficaces de realización de actividad física adecuadas a la edad de los participantes.

El rango etario 65 a 74 años clasifica como activos al 90% de sus participantes en el último año y la media del gasto energético en el último año supera los valores mínimos requeridos. En el rango etario 75 a 84 años el comportamiento de esta variable en el último año es totalmente diferente, solo el 36% de sus participantes clasifica como activos y el 64% restante son sedentarios. Es notable como las personas mayores de 75 años tienen menor gasto energético y por lo tanto clasifican como sedentarios, la media de gasto energético en el último año no llega a los valores mínimos requeridos para clasificar como activos. Niveles activos de realización de actividad física se asocian con una menor ocurrencia de caídas.

**SPPB y TUG para medir el riesgo de caídas:** Dentro de las alteraciones de la marcha, movilidad y equilibrio se utilizaron dos test similares, el SPPB y el TUG. Los resultados fueron iguales para el total de los participantes, tanto en el SPPB como en el TUG, el 81% presenta ausencia de riesgo de caídas mientras que el 19% restante presenta relativo/moderado riesgo de caídas. Como el SPPB está constituido por tres sub-pruebas (equilibrio, marcha y movilidad) y cada una de ellas aporta un sub-puntaje que influye en el puntaje total, se puede saber cuál es el aspecto que más influencia tiene en esta prueba. Se observa que el 95% obtuvo el puntaje máximo en la prueba de equilibrio, el 81% obtuvo el puntaje máximo en la prueba de marcha y en la prueba de movilidad solo el 38% obtuvo el puntaje máximo, por lo tanto la sub prueba de movilidad es la que mayor variabilidad de puntajes presenta e influye en el puntaje total de la prueba SPPB.

Los resultados del SPPB y TUG para cada rango etario tienen algunas variaciones, manteniéndose los resultados a favor del rango etario 65 a 74 años (90% SPPB sin riesgo de caídas, 80% TUG sin riesgo de caídas) Para el rango 75 a 84 años el 72% no presenta riesgo de caídas con el SPPB mientras que el 82% no presenta riesgo de caídas con el TUG. Con el SPPB por un mínimo margen no se puede determinar que existan diferencias al comparar las medias de cada rango etario, con el TUG sí se comprueba que existen diferencias para cada rango etario y se concluye que ambos test son válidos para estimar el riesgo de caídas en las personas mayores, ya sea por los resultados expresados en porcentajes o por comparación de medias.

Al analizar los puntajes y las medias de las sub-pruebas del SPPB, se llega a la siguiente conclusión; en la prueba de equilibrio no hay diferencias entre las medias para cada rango etario; en la prueba de marcha el 100% de las personas de 65 a 84 años obtiene el máximo

puntaje y solo el 64% de las personas de 75 a 84 años obtiene el máximo puntaje; en la prueba de movilidad no se puede determinar que existan diferencias entre las medias de cada rango etario y esto puede ser debido a que los puntajes varían para cada grupo, esta sub-prueba sigue siendo la que mayor variabilidad presenta, el 60% obtiene el máximo puntaje en el rango etario 65 a 74 años y apenas un 18% obtiene el máximo puntaje en el rango etario 75 a 84 años. En ambos rangos etarios la sub-prueba de movilidad es la que mayor influencia tiene en el puntaje total del SPPB, por lo tanto aspectos relacionados con la movilidad general deberían tener especial importancia en el mantenimiento de la condición física y en la prevención de caídas. Aquellos aspectos relacionados con la marcha también deben ser considerados pero con mayor énfasis en el rango etario 75 a 84 años.

En las **alteraciones del equilibrio con el test CTSIB** el 100% de los participantes obtuvieron el puntaje máximo, no se evidencian alteraciones en las vías sensoriales, visuales y vestibulares del control del equilibrio. Los resultados de esta prueba coinciden con la prueba de equilibrio del SPPB donde el 95% de los participantes obtuvo el máximo puntaje que equivale a 4 puntos y solo un 5% obtuvo 3 puntos. Inclusive en cada rango etario no se comprueba que existan diferencias entre las medias, a diferencia de lo que comúnmente se piensa, las alteraciones en el equilibrio parecen no tener relación directa con la prevalencia de caídas.

En las **alteraciones de la movilidad con el test PEMD**, en la dirección anterior solo el 5% del total de los participantes se encuentra por debajo de la media, el porcentaje restante supera o está dentro de la media. En la PEMD ANTERIOR las personas de 65 a 74 años tienen mejor movilidad que las personas de 75 a 84 años. De todas formas apenas un 9% en el rango 75 a 84 años se encuentra por debajo de la media, es decir tiene reducción en los límites de la estabilidad y por lo tanto mayor riesgo de caídas. En la PEMD POSTERIOR los resultados son más favorables, ningún participante se encuentra por debajo de la media, todos están dentro de la misma o la superan, es decir, no se presentan alteraciones en la movilidad. De todos modos al comparar las medias en la dirección posterior, las personas de 65 a 74 años tienen una mejor movilidad que las personas de 75 a 84 años. En la PEMD LATERAL ya sea DERECHA o IZQUIERDA, solo el 5% de los participantes se encuentra por debajo de la media, el resto supera y la gran mayoría está dentro de la media. Las personas de 65 a 74 años tienen mejor movilidad en la dirección lateral derecha que las personas de 75 a 84 años. En la dirección lateral izquierda (lado no hábil) ambos rangos etarios obtienen resultados similares, siendo levemente a favor de las personas de 65 a 74 años. Posiblemente ser diestro o zurdo influye en este test de movilidad, considerando que ser diestro es más común y por eso se obtienen mejores resultados del lado hábil y no se encuentran diferencias en cada rango etario del lado no-hábil. Se puede decir que los resultados obtenidos en la PEMD fueron buenos en líneas generales y no coinciden con la sub-prueba de movilidad del SPPB, donde hubo mayor variabilidad de resultados evidenciando la importancia que las alteraciones en la movilidad tienen en la prevalencia de caídas.



## DISCUSIÓN

---

- Los resultados de las caídas obtenidas en el último año y medio (período 2016-2017) reflejan que se abarca un corto periodo de tiempo y por eso pueden no presentarse tantas caídas, es decir, al corto plazo los resultados son favorables para ambos rangos etarios. Para el rango etario 65 a 74 años la prevalencia de caídas se mantiene tanto en el período 2016-2017 como en el período 2011-2015. Para el rango etario 75 a 84 años hay diferencias significativas entre ambos períodos, la prevalencia de caídas hace más de 1 año y medio – menos de 5 años (periodo 2011-2015) aumenta, por lo tanto las personas mayores de 75 a 84 años tienen mayor predisposición y riesgo de sufrir caídas a largo plazo a diferencia de las personas de 65 a 74 años. De hecho las caídas constituyen un fenómeno a largo plazo.
- El nivel de actividad física anual que se midió con el instrumento MLTPAQ presenta diferencias a favor del rango etario 65 a 74 años donde la mayoría clasifica como activos. Las personas de 75 a 84 años tienen menores niveles de actividad física que los clasifican como sedentarios, no llegan a los valores mínimos requeridos (gasto energético en kcal/año) para clasificar como activos. Asociado a esto presentan mayor riesgo de sufrir caídas a diferencia de las personas de 65 a 74 años donde un buen nivel de realización de actividad física influye en una buena condición física y menor riesgo de caídas.
- Las alteraciones en la marcha, movilidad y equilibrio se midieron con dos instrumentos, el SPPB y el TUG, con el SPPB por un mínimo margen no se puede determinar la existencia de diferencias al comparar las medias de cada rango etario, con el TUG sí se comprueba que existen diferencias entre las medias de cada rango etario. Se llega a la conclusión de que ambas pruebas son válidas y fiables para estimar el riesgo de caídas en las personas mayores de 65 años. Además con las sub-pruebas del SPPB se determina que las alteraciones en la marcha tienen mayor incidencia en el rango etario 75 a 84 años siendo nula su incidencia en el rango 65 a 74 años, y que las alteraciones en la movilidad tienen igual incidencia en ambos rangos etarios además de ser la sub-prueba que mayor influencia tiene en el puntaje total del SPPB. Respecto a la sub-prueba de equilibrio del SPPB no existen diferencias en cada rango etario y los puntajes obtenidos son máximos, esto coincide con el test CTSIB donde se obtiene el puntaje máximo y a diferencia de lo que comúnmente se piensa, las alteraciones en el equilibrio muestran no tener relación directa con la prevalencia de caídas.
- Los resultados obtenidos en la PEMD fueron buenos en líneas generales y no coinciden con la sub-prueba de movilidad del SPPB, donde hubo mayor variabilidad de resultados evidenciando la importancia que las alteraciones en la movilidad tienen en la prevalencia de caídas. La sub-prueba de movilidad del SPPB tiene incidencia en la ocurrencia de caídas por la gran variabilidad de puntajes en ambos rangos etarios.



- Para concluir, las personas de 75 a 84 años tienen una menor condición física y relacionado a esto, una mayor prevalencia de caídas a largo plazo. Las alteraciones en la marcha y en la movilidad junto con un insuficiente nivel de realización de actividad física constituyen los puntos gatillo a trabajar en un programa de actividad física destinado a prevenir las caídas. Las personas de 64 a 74 años presentan buena condición física y menor prevalencia de caídas a largo plazo, siendo fundamental el mantenimiento de la movilidad como aspecto clave de la condición física. Cuando se trabaja con adultos mayores, conocer el rango etario al que pertenecen es fundamental para aplicar efectivamente programas de actividad física que mejoren su condición física y a largo plazo, las caídas que presentan.
- Como limitaciones de la investigación, la muestra es pequeña ( $n=21$ ), los resultados y el uso de la prueba T sería más fiable con solo ampliar la muestra y realizar las pruebas de normalidad correspondientes. Otra limitación de la investigación es el carácter de muestreo dirigido no probabilístico, se considera a futuro ampliar no solo el  $n$ , sino también la forma de muestreo.
- Como posibles líneas de investigación, determinar en otros ámbitos cuales son los factores de riesgo que influyen en las caídas permitirá actuar eficazmente de manera integral e interdisciplinaria en la prevención de las mismas. Además asociar un programa de actividad física a largo plazo para prevenir las caídas confirmaría los resultados obtenidos en esta investigación, una investigación de tipo longitudinal en vez de transversal permitiría conocer más sobre el comportamiento de las caídas y de la condición física de las personas mayores.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Abizanda P. Romero L. (2006). Innovación en valoración funcional. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, Vol. 41.
- AGS/BGS *clinical practice guideline: prevention of falls in older persons*. (2010). New York: American Geriatrics Society, British Geriatrics Society.
- Alguacil Herrero M.D, Cabrera Rodríguez J.M, Escalera de Andrés C, et.al. (2008). *Exámen de Salud para Mayores de 65 años*. Sevilla, España: Servicio Andaluz de Salud, consejería de salud, Junta de Andalucía.
- Arellano Ayala S.A et.al. (2015). Riesgo de caídas en personas de la tercera edad según género del área fitness del club Providencia. *Tesis de grado*. Santiago, Chile: Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación Física, Universidad Andrés Bello .
- Bonaga Serrano, B. (2016). Polifarmacia, fragilidad y resultados de salud en mayores. *Tesis Doctoral*. Albacete: Universidad de Castilla La Mancha.
- Cagigal, J. M. (1996). *Obras Selectas*. Comité Olimpico Español D.L.
- Camargos F.O et.al. (2010). Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International among elderly Brazilians (FES-I Brazil). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 237-243.
- Castro Martín E. (2005). "Prevalencia de caídas en Ancianos de la Comunidad, factores asociados". *Tesis Doctoral*. España: Facultad de Medicina, Universidad de Córdoba.
- Czubaj, F. (Martes 30 de Noviembre de 2010). Un Programa enseña a caer bien. *La Nación*.
- da Silva Gama Z.A, Gomez Conesa A. (2008). *Factores de riesgo de caidas en ancianos: revision sistematica*. Murcia, España: Facultad de medicina, Universidad de Murcia.
- De Alba C, Prieto M, Luque A. (2005). *Del envejecimiento al deterioro funcional*.
- Documento de consenso sobre prevencion de Fragilidad y Caidas en la persona mayor*. (2014). Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Fick D.M et.al. (2003). Updating the Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults: Results of a US consensus panel of experts. *Arch. Intern. Med.*, Vol.163 2716-24.

- Fisher R.H. (2003). Caídas en la persona mayor y el papel de la geriatría. *Division interdepartamental de geriatría de la Universidad de Toronto en la Revista española de Geriatria y gerontologia*.
- García Gonzalez J.V et.al. (1999). Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. *Gerencia de Atención Primaria de Gijón*, Vol. 23 Nro. 7.
- Garcia-Gil, M. (2013). *Manual de Ejercicio Físico para Personas de edad avanzada*. Diputacion foral de Bizcaia.
- Gawel J. et.al. (2012). Systematic Review: The short physical performance battery as a predictor for long term disability or institutionalization in the community dwelling population aged 65 years old or older. *Physical Therapy Reviews Walsh University OH USA*, Vol. 17 Nro. 1.
- Iturra Toledo V.A, Oda Montecinos M.C. (2010). Riesgo de caída en adultos mayores que practican Tango en el Centro del Adulto Mayor de la comuna de Santiago, Región Metropolitana. *Tesis de licenciatura*. Santiago, Chile: Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
- Kristine Legters. (2002). Fear of Falling. *Physical Therapy*, Vol 82, Nro. 3.
- Lavedán Santamaria A. (2013). "Estudio de seguimiento de las caídas en la población mayor que vive en la comunidad". *Tesis Doctoral*. España: Departamento de enfermería, Universidad de Lleida.
- Lopez R., Villalobos A. (2010). *Manual de prevencion de caidas en el Adulto Mayor*. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud: Duplika Ltda.
- Manual ACSM para la valoracion y prescripcion del ejercicio*. (2014). Badalona España: Paidotribo.
- Manual director de actividad fisica y salud de la Republica Argentina*. (2013). Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación.
- Martín Méndez L. (2012). Miedo a caidas en personas mayores de 65 años: estudio multifactorial. *Tesis Doctoral*. Madrid, España: Universidad Autonoma de Madrid, Facultad de Medicina.
- Martínez de la Iglesia J. et.al. (2001). Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. *Elsevier Medicina Clínica*.
- McDowell I. (2006). The short-form-36 Health Survey. *Measuring health: a guide to rating Scales and Questionnaires*. New York: Oxford University Press.



- Millán Calenti J.C. (2011). Gerontología y Geriatria, valoración e intervención. Editorial Médica Panamericana.
- Montero Odasso, M. (2001). Prevención de caídas en los ancianos/Prevention of falls in aged people. *Evidencia Atencion Primaria*.
- Moreno Hernandez, J. (2002). Contribucion a un lexico basico de praxiología motriz. *www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires - N°53*.
- Olmos Zapata P. (2012). "Estudio del síndrome de temor a caerse en personas mayores de 65 años". *Tesis Doctoral*. España: Facultad de Medicina, Universidad de Murcia.
- OMS. (Septiembre de 2015). Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>
- OMS. (Septiembre de 2016). Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
- Parlebas, P. (1981). *Contribution a un lexique commente en science de l'action motrice*. Paris: INSEP.
- Ramos Cordero P, Abizanda Soler P, Alamo Gonzalez C. (2014). *Guía de buena práctica clínica en Geriatria, Fragilidad y nutrición en el anciano*. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología.
- Rikli R.E, Jones C.J. (2001). *Senior fitness Test Manual*. Champaign Illions: Human Kinetics.
- Rodriguez Ribas et al. (2000). Hacia la construccion de un paradigma en Praxiologia Motriz: objeto, campo, clasificaciones e ideología. *www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos aires - N°2*.
- Rose D.J. (2005). *Equilibrio y Movilidad con Personas Mayores*. Barcelona: Paidotribo.
- Ruben Lopez, Alicia Villalobos. (2010). *Manual de prevencion de caidas en el Adulto Mayor*. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud: Duplika Ltda.
- Rubio Castañeda F.J et.al. (2015). Descripción de los instrumentos de medida de la movilidad en personas mayores de 65 años. Revisión sistemática. *Revista Española de Saud Pública*, Vol.89 nro.6 545-561.
- Ruiz Perez, et al. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*.
- Saíz Llamosas J.R. (2011). Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida de las personas mayores. *Tesis Doctoral*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina.
- Sampieri R.H, Collado C.F, Lucio P.B. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

- Silva Fhon J.R, et.al. (sep-oct de 2012). Caídas en el adulto mayor y su relación con la capacidad funcional. *Rev. Latino-Am. Enfermagem Brasil*, 1-9.
- Sobejano Tornos I. et.al. (2009). Estudio poblacional de actividad física en tiempo libre. *Gaceta Sanitaria Elsevier España*, 127-132.
- Tinetti ME et.al. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 239-243.
- Vilagut G. et.al. (2005). El cuestionario de salud SF36 en español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. Revisión. *Gaceta Sanitaria*, 135-150.
- Villafañez Diez M.F. (Noviembre de 2015). Estimulación del equilibrio y el control postural para prevenir caídas en el adulto mayor. *Trabajo final de investigación*. Facultad de Medicina, Fundación H.A Barceló.
- Vizcay Valiente Y. (Mayo de 2015). Prevalencia de caídas en relación con los trastornos del equilibrio y las patologías presentes en adultos mayores residentes en el geriátrico santa Ana de la ciudad de San Martín, Buenos Aires. *Trabajo final de Investigación*. Facultad de Medicina, Fundación H.A Barceló.
- Yardley L et.al. (2005). Development in initial validation of the Falls Efficacy Scale-International FES-I. *Age Ageing*.



## APÉNDICE

---

### APÉNDICE 1

#### Carta informativa y Consentimiento informado

Documento de información y autorización para la participación en el trabajo de investigación titulado **“Condición física y prevalencia de caídas según el rango etario de las personas mayores de 65 años en la ciudad de Comodoro Rivadavia”**

El objetivo del presente estudio consiste en comparar:

- La condición física y la prevalencia de caídas, tanto en el total de los participantes como en cada rango etario

Para luego establecer y determinar tanto en el total de los participantes como en cada rango etario:

- La condición física
- La prevalencia de caídas

La valoración geriátrica integral (VGI) es un proceso diagnóstico dinámico y estructurado, que permite detectar, cuantificar las necesidades y capacidades de la persona mayor en las esferas físico-clínica, funcional, mental y social. Permite determinar la edad funcional de la persona, que puede coincidir o no, con la edad cronológica. En este trabajo de investigación se analizan solamente los factores de riesgo:

- relacionados con la condición física (alteraciones en la movilidad, marcha y equilibrio)
- relacionados con hábitos de realización de actividad física
- intrínsecos: prevalencia de caídas (número de caídas en el período 2016-2017 y 2011-2015)

Las evaluaciones a realizar están avaladas a nivel internacional, y se seleccionaron aquellas adaptadas a adultos mayores de 65 años. No suponen ningún efecto negativo para su salud, el proceso de evaluación no tiene por qué generar inconvenientes. De todas formas su participación en este trabajo de investigación es totalmente libre y voluntaria, las evaluaciones no se realizarán o se interrumpen si usted expresa negativa a participar de determinada prueba o presenta molestias durante el proceso de evaluación. Su colaboración en el presente trabajo de investigación permitirá conocer la relación de la prevalencia de caídas con la condición física en esta ciudad, además de poder conocer el impacto positivo de la actividad física. El fin a largo plazo es que, en el ámbito de la Educación Física, se realicen las intervenciones preventivas adecuadas para evitar las caídas. Además la identificación de los factores de riesgo y su relación con la prevalencia de caídas permitirá que profesionales de otros ámbitos también realicen intervenciones preventivas.



Para llevar todo esto a la práctica, se ha seleccionado de forma no aleatoria a un grupo de personas mayores de 65 años que colabore con nosotros y entre ellas está usted. La colaboración es voluntaria y consistirá en participar del proceso de evaluación con total responsabilidad respecto a los datos que informa, ya que al ser un trabajo de investigación científica es indispensable que los datos sean reales y fiables.

Ha de saber que sus datos serán estrictamente confidenciales y no se utilizará ninguna referencia que pueda identificarle externamente. Los resultados de sus evaluaciones son anónimos, serán agrupados e identificados por un número de referencia. Tiene la libertad de formular todas las preguntas que considere sobre el trabajo de investigación, las mismas le serán respondidas con gusto antes, durante y después del proceso de evaluación.

Si está de acuerdo en participar en este estudio, por favor firme a continuación. Su colaboración es fundamental, desde ya, muchas gracias.

Yo \_\_\_\_\_

DNI nro. \_\_\_\_\_ declaro que he recibido de parte de la Prof. Alexandra Blasetti Kuhn este documento. He sido informado de los aspectos más importantes del trabajo de investigación en el cual voy a participar. He leído los procedimientos de las evaluaciones que realizaré, soy plenamente consciente de que no se realizará o se interrumpen las mismas si expreso negativa a participar o molestias durante el proceso de evaluación. Estoy satisfecho con la información recibida, he podido exponer las preguntas que he creído convenientes y me han sido aclaradas las dudas formuladas. Tras esto, doy mi consentimiento para participar en este estudio.

\_\_\_\_\_  
Fecha, firma y aclaración del participante

\_\_\_\_\_  
Fecha, firma y aclaración del testigo/acompañante

\_\_\_\_\_  
Fecha, firma y aclaración del profesor a cargo de la investigación



## APÉNDICE 2

Sujeto nro. \_\_\_\_\_

fecha \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Género: Femenino ☐

Masculino ☐

### PREVALENCIA DE CAÍDAS

| ¿Ha tenido alguna caída en el último año y medio?<br>Período 2017-2016 |        | ¿Cuántas veces se ha caído?<br>Numero de caídas |
|--|--------|---|
| Si___1   | No___1 |   |

| ¿Ha tenido alguna caída importante hace más de un año y medio-menos de 5 años? Período 2011-2015 |        | ¿Cuántas veces se ha caído? Numero de caídas |
|--|--------|--|
| Si___1   | No___1 |  |

### MLTPAQ (Minnesota leisure time physical activity questionnaire)

**Lista de actividades físicas:** Marque con una cruz la casilla correspondiente a las actividades físicas que haya realizado durante el último año. Luego señale la cantidad de días y minutos de práctica: de la última semana que se corresponda con la actividad del último mes y del último año.

|  |      | última<br>semana del<br>mes | Última<br>semana del<br>mes | último<br>año       | último año                  |
|--|------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Actividad física   | METs | Días de<br>practica         | Minutos de<br>práctica /día | Días de<br>práctica | Minutos de<br>practica /día |
| <b>Andar, Bailar, Subir escaleras</b>  |      |                             |                             |                     |                             |
| Pasear   | 3.5  |                             |                             |                     |                             |
| Andar de casa al trabajo y viceversa, o durante el periodo de descanso del trabajo | 4.0  |                             |                             |                     |                             |
| Andar (llevando carrito de la compra)  | 3.5  |                             |                             |                     |                             |
| Andar (llevando bolsas de la   | 5.5  |                             |                             |                     |                             |



|  |      |  |  |  |  |
|--|------|--|--|--|--|
| compra)                                      |      |  |  |  |  |
| Subir escaleras                              | 8.0  |  |  |  |  |
| Andar campo a través                         | 6.0  |  |  |  |  |
| Excursiones con mochila                      | 7.0  |  |  |  |  |
| Escalar montañas                             | 8.0  |  |  |  |  |
| Ir en bicicleta al trabajo                   | 4.0  |  |  |  |  |
| Bailar                                       | 4.5  |  |  |  |  |
| Aerobic o ballet                             | 6.0  |  |  |  |  |
| Jugar con los niños<br>(corriendo, saltando) | 4.5  |  |  |  |  |
| <b>Ejercicios de mantenimiento general</b>   |      |  |  |  |  |
| Hacer ejercicio en casa                      | 4.5  |  |  |  |  |
| Hacer ejercicio en un<br>gimnasio            | 6.0  |  |  |  |  |
| Caminar deprisa                              | 4.5  |  |  |  |  |
| Trotar ("Jogging")                           | 6.0  |  |  |  |  |
| Correr 8-11 km/h                             | 10.0 |  |  |  |  |
| Correr 12-16 km/h                            | 15.0 |  |  |  |  |
| Levantar pesas                               | 6.0  |  |  |  |  |
| <b>Actividades acuáticas</b>                 |      |  |  |  |  |
| Esquí acuático                               | 6.0  |  |  |  |  |
| Surf   | 6.0  |  |  |  |  |
| Navegar a vela                               | 3.0  |  |  |  |  |
| Ir en canoa o remar (por<br>distracción)     | 3.5  |  |  |  |  |
| Ir en canoa o remar (en<br>competición)      | 12.0 |  |  |  |  |
| Hacer un viaje en canoa                      | 4.0  |  |  |  |  |
| Nadar (más de 150 metros en<br>piscina)      | 6.0  |  |  |  |  |
| Nadar en el mar                              | 6.0  |  |  |  |  |
| Bucear                                       | 5.0  |  |  |  |  |
| <b>Deportes de invierno</b>                  |      |  |  |  |  |
| Esquiar                                      | 7.0  |  |  |  |  |
| Esquí de fondo                               | 8.0  |  |  |  |  |



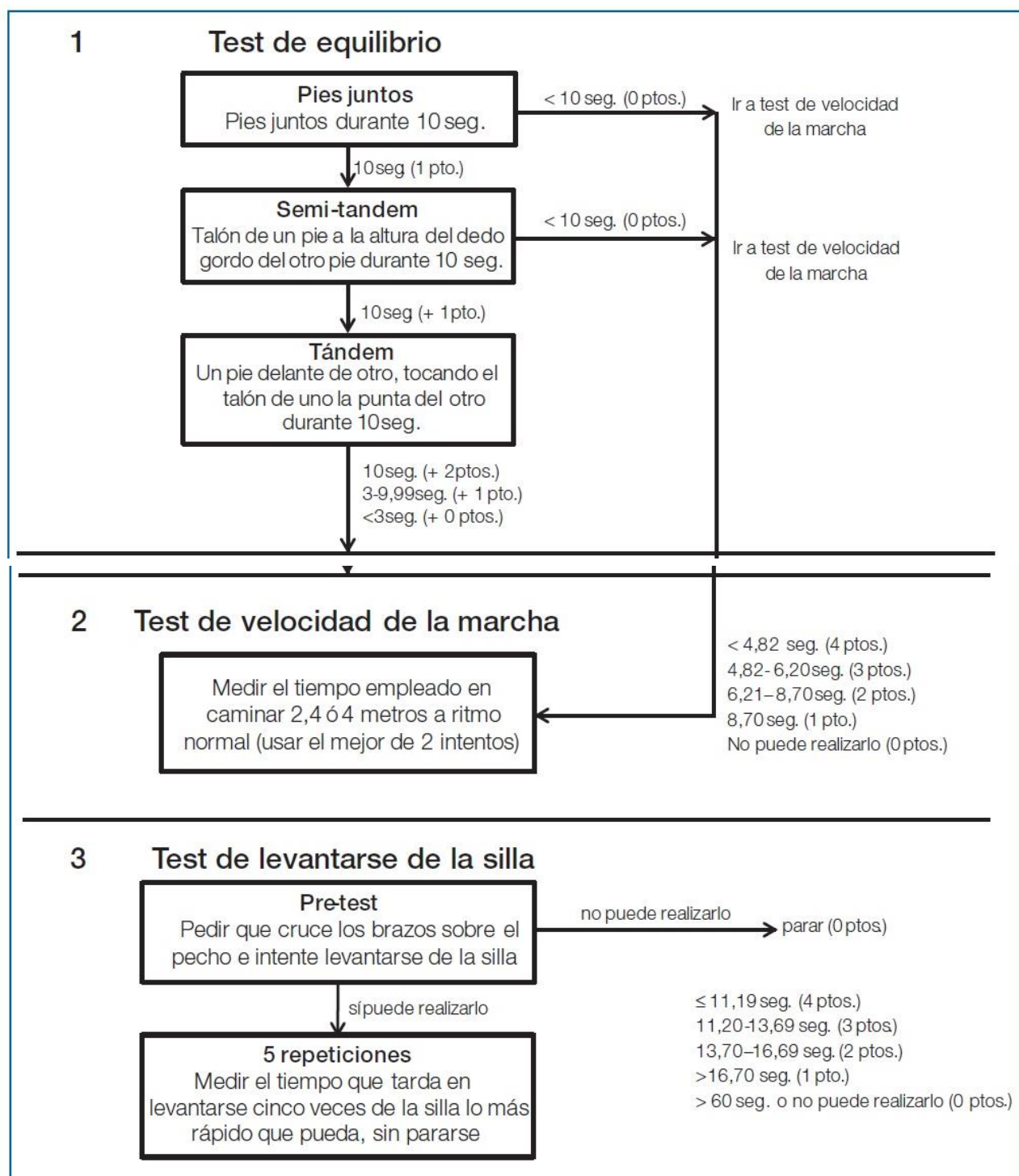
|  |      |  |  |  |  |
|--|------|--|--|--|--|
| Patinar (ruedas o hielo)               | 7.0  |  |  |  |  |
| <b>Otras actividades</b>               |      |  |  |  |  |
| Montar a caballo                       | 5.0  |  |  |  |  |
| Jugar a los bolos                      | 3.0  |  |  |  |  |
| Voley                                  | 4.0  |  |  |  |  |
| Tenis de mesa                          | 4.0  |  |  |  |  |
| Tenis individual                       | 8.0  |  |  |  |  |
| Tenis dobles                           | 6.0  |  |  |  |  |
| Bádminton                              | 7.0  |  |  |  |  |
| Baloncesto (sin jugar partido)         | 6.0  |  |  |  |  |
| Baloncesto (jugando un partido)        | 8.0  |  |  |  |  |
| Baloncesto (actuando de árbitro)       | 7.0  |  |  |  |  |
| Squash                                 | 12.0 |  |  |  |  |
| Fútbol                                 | 10.0 |  |  |  |  |
| Golf (llevando el carrito)             | 3.5  |  |  |  |  |
| Golf (andando y llevando los palos)    | 5.5  |  |  |  |  |
| Balonmano                              | 10.0 |  |  |  |  |
| Petanca                                | 3.0  |  |  |  |  |
| Artes marciales                        | 10.0 |  |  |  |  |
| Motociclismo                           | 4.0  |  |  |  |  |
| Ciclismo de carretera o montaña        | 9.0  |  |  |  |  |
| <b>Actividades en el jardín</b>        |      |  |  |  |  |
| Cortar el césped con máquina           | 4.5  |  |  |  |  |
| Cortar el césped manualmente           | 6.0  |  |  |  |  |
| Limpiar y arreglar el jardín           | 4.5  |  |  |  |  |
| Cavar el huerto                        | 5.0  |  |  |  |  |
| Quitar nieve con pala                  | 6.0  |  |  |  |  |
| <b>Trabajos y actividades caseras</b>  |      |  |  |  |  |
| Trabajos de carpintería dentro de casa | 3.0  |  |  |  |  |
| Trabajos de carpintería                | 6.0  |  |  |  |  |



|                                       |     |  |  |  |  |
|---------------------------------------|-----|--|--|--|--|
| (exterior)                            |     |  |  |  |  |
| Pintar dentro de casa                 | 4.5 |  |  |  |  |
| Pintar fuera de casa                  | 5.0 |  |  |  |  |
| Limpiar la casa                       | 3.5 |  |  |  |  |
| Mover muebles                         | 6.0 |  |  |  |  |
| <b>Caza y pesca</b>                   |     |  |  |  |  |
| Tiro con pistola                      | 2.5 |  |  |  |  |
| Tiro con arco                         | 3.5 |  |  |  |  |
| Pescar en la orilla del mar           | 3.5 |  |  |  |  |
| Pescar con botas altas dentro del río | 6.0 |  |  |  |  |
| Caza menor                            | 5.0 |  |  |  |  |
| Caza mayor (ciervos, osos...)         | 6.0 |  |  |  |  |
| <b>Otras (Especificar)</b>            |     |  |  |  |  |
|                                       |     |  |  |  |  |
|                                       |     |  |  |  |  |
| TOTAL                                 |     |  |  |  |  |

### **SPPB Short Physical Performance Battery**

Consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio (en tres posiciones: pies juntos, semitán-dem y tándem), velocidad de la marcha (sobre 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces. Es muy importante respetar la secuencia de las pruebas para evitar la fatiga. La puntuación total resulta de la suma de los tres test. Una puntuación por debajo de 10 indica discapacidad y elevado riesgo de caídas.



En todas las evaluaciones que requieran compromiso físico, se preguntará al finalizar las mismas, que nivel de intensidad de esfuerzo percibe el participante según la escala de Borg.



### ESCALA DE BORG (MODIFICADA)

|    |             |             |  |
|----|-------------|-------------|--|
| 0  | Nada        |             |  |
| 1  | Muy, leve   |             |  |
| 2  | Leve        |             |  |
| 3  |             |             |  |
| 4  | Moderado    | Recomendado |  |
| 5  |             |             |  |
| 6  | Algo pesado |             |  |
| 7  |             |             |  |
| 8  | Pesado      |             |  |
| 9  | Muy pesado  |             |  |
| 10 | Máximo      |             |  |

### CTSIB Clinical Test of Sensory Interaction in Balance

El propósito es evaluar el grado en que una persona utiliza las tres aferencias sensitivas que contribuyen al control del equilibrio (visual, somatosensorial y vestibular) la prueba consiste en permanecer de pie 30 segundos en cuatro condiciones sensoriales diferentes. Se interrumpe la prueba si el participante retira los brazos cruzados del pecho, pide ayuda manual por que pierde el equilibrio, mueve los pies de la posición inicial, abre los ojos antes de los 30 segundos. Se permiten hasta dos intentos. La puntuación total es de 120 segundos.

### Formulario de puntuación para la versión modificada del Clinical *Test on Sensory Interaction in Balance* (M-CTSIB)

#### Condición 1: ojos abiertos, superficie estable

|           |                 |              |
|-----------|-----------------|--------------|
| Intento 1 | Duración total: | _____/30 seg |
|-----------|-----------------|--------------|

#### Condición 2: ojos cerrados, superficie estable

|           |                 |              |
|-----------|-----------------|--------------|
| Intento 1 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 2 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 3 | Duración total: | _____/30 seg |

#### Condición 3: ojos abiertos, superficie blanda

|           |                 |              |
|-----------|-----------------|--------------|
| Intento 1 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 2 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 3 | Duración total: | _____/30 seg |

#### Condición 4: ojos cerrados, superficie blanda

|           |                 |              |
|-----------|-----------------|--------------|
| Intento 1 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 2 | Duración total: | _____/30 seg |
| Intento 3 | Duración total: | _____/30 seg |

### PEMD prueba de estiramiento multidireccional





El propósito es medir la distancia que una persona es capaz de inclinarse o quiere inclinarse en dirección anterior, posterior y lateral sin alterar la base de sustentación. Cuando los límites del área de estabilidad están dentro o superan de la media habrá menor riesgo de caída.

**Inclinación anterior:** con una cinta métrica a la altura del acromion, pies al ancho de hombros, extender un brazo hacia adelante y estirarse hacia adelante todo lo posible sin levantar los talones del suelo. Se resta la distancia final a la distancia inicial para calcular la longitud alcanzada. Se permiten tres intentos.

#### INCLINACIÓN ANTERIOR

| Distancia alcanzada | Estrategia de movimiento   |
|---------------------|--|
| Intento 1 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 2 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 3 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |

**Inclinación posterior:** con una cinta métrica a la altura del acromion, pies al ancho de hombros, extender un brazo hacia adelante y estirarse hacia atrás todo lo posible sin levantar los talones del suelo. Se resta la distancia final a la distancia inicial para calcular la longitud alcanzada.

#### INCLINACIÓN POSTERIOR

| Distancia alcanzada | Estrategia de movimiento   |
|---------------------|--|
| Intento 1 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 2 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 3 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |

**Inclinaciones laterales:** hacia la izquierda y hacia la derecha, extender un brazo lateralmente y estirarse todo lo posible sin levantar los talones del suelo. Se resta la distancia final a la distancia inicial para calcular la longitud alcanzada. Se permiten tres intentos



#### INCLINACIÓN LATERAL A LA DERECHA

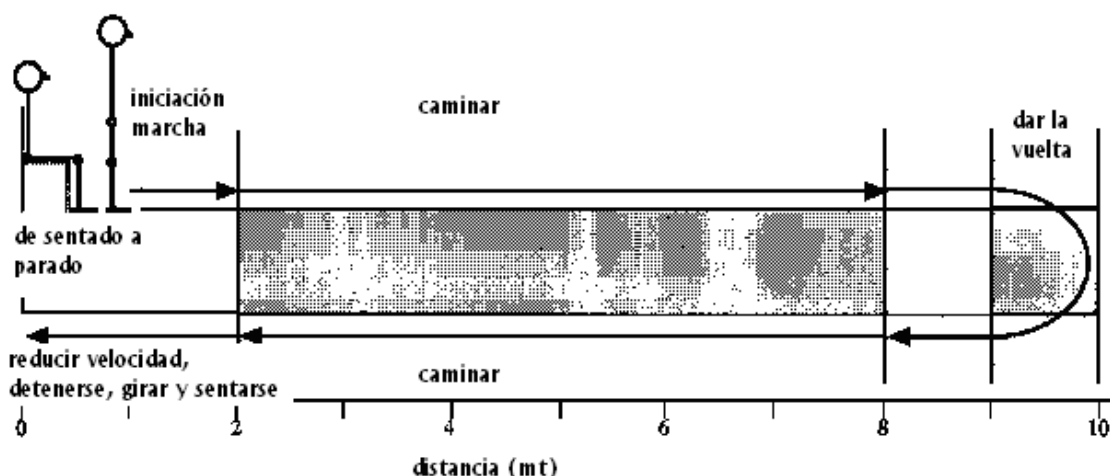
| Distancia alcanzada | Estrategia de movimiento   |
|---------------------|--|
| Intento 1 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 2 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 3 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |

#### INCLINACIÓN LATERAL A LA IZQUIERDA

| Distancia alcanzada | Estrategia de movimiento   |
|---------------------|--|
| Intento 1 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 2 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |
| Intento 3 _____     | cadera _____ tobillo _____ rotación del tronco _____<br>protracción escapular _____ otra _____ |

#### TUG “Timed up and Go”

Consiste en medir el tiempo que tarda la persona en levantarse de una silla con reposabrazos, caminar 3 metros, girar, regresar a la silla y sentarse; se permiten hasta 3 intentos, el uso de ayudas técnicas y calzado habitual del participante. Un puntaje menor o igual a 10 segundos es normal; de 11 a 20 segundos indica riesgo leve de caída y un puntaje mayor a 20 segundos indica alto riesgo de caída.





## APÉNDICE 3

### Matriz de Datos

| Sujeto nro. | Edad | Genero    | Caídas 2016-2017 | Nro. caídas 2016-2017 | Caídas 2011-2015 | Nro. Caídas 2011-2015 | Nivel realización act.fca. MLTPAQ |          |          |
|-------------|------|-----------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------|----------|
|             |      |           |                  |                       |                  |                       | kcal/sem                          | kcal/mes | kcal/año |
| 1           | 84   | femenino  | Si               | 1                     | Si               | 2                     | 263,75                            | 1055     | 8880     |
| 2           | 82   | femenino  | No               | 0                     | Si               | 2                     | 2032,75                           | 8131     | 97572    |
| 3           | 74   | femenino  | Si               | 1                     | Si               | 1                     | 2899,75                           | 11599    | 135408   |
| 4           | 72   | masculino | No               | 0                     | No               | 0                     | 6314,25                           | 25257    | 309204   |
| 5           | 69   | femenino  | Si               | 1                     | No               | 0                     | 5032,5                            | 20130    | 242124   |
| 6           | 71   | masculino | Si               | 1                     | No               | 0                     | 3045,5                            | 12182    | 150264   |
| 7           | 72   | femenino  | No               | 0                     | No               | 0                     | 6547,5                            | 26190    | 319680   |
| 8           | 70   | masculino | No               | 0                     | No               | 0                     | 6716,5                            | 26866    | 357732   |
| 9           | 65   | femenino  | No               | 0                     | No               | 0                     | 3026,5                            | 12106    | 145272   |
| 10          | 76   | femenino  | No               | 0                     | Si               | 1                     | 755,5                             | 3022     | 27768    |
| 11          | 79   | femenino  | No               | 0                     | No               | 0                     | 4845                              | 19380    | 193680   |
| 12          | 82   | masculino | No               | 0                     | Si               | 1                     | 1166,25                           | 4665     | 44500    |
| 13          | 78   | masculino | No               | 0                     | Si               | 1                     | 1307,5                            | 5230     | 48000    |
| 14          | 73   | femenino  | No               | 0                     | No               | 0                     | 3050                              | 12200    | 79560    |
| 15          | 76   | femenino  | No               | 0                     | Si               | 2                     | 3481,25                           | 13925    | 144915   |
| 16          | 75   | femenino  | No               | 0                     | No               | 0                     | 1275                              | 5100     | 57960    |
| 17          | 77   | femenino  | Si               | 2                     | Si               | 3                     | 2301,25                           | 9205     | 110460   |
| 18          | 78   | femenino  | Si               | 1                     | No               | 0                     | 784                               | 3136     | 31928    |
| 19          | 78   | masculino | No               | 0                     | Si               | 2                     | 1630                              | 6520     | 86130    |
| 20          | 71   | femenino  | No               | 0                     | Si               | 2                     | 1930,75                           | 7723     | 119028   |
| 21          | 69   | femenino  | No               | 0                     | Si               | 1                     | 1365                              | 5460     | 68400    |

| Funcion física objetiva SPPB |        |        |       | equilibrio<br>CTSIB | Función física objetiva PEMD |           |             |             | Func.física<br>obj. TUG |
|------------------------------|--------|--------|-------|---------------------|------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------------------|
| equilibrio                   | marcha | fuerza | TOTAL |                     | anterior                     | posterior | lateral der | lateral izq |                         |
| 4                            | 3      | 1      | 8     | 120                 | 20                           | 10        | 4           | 7           | 10                      |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 20                           | 14        | 26          | 20          | 8                       |
| 4                            | 4      | 3      | 11    | 120                 | 18                           | 7         | 13          | 14          | 11                      |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 33                           | 20        | 25          | 23          | 5                       |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 40                           | 26        | 30          | 32          | 8                       |
| 3                            | 4      | 3      | 10    | 120                 | 33                           | 33        | 24          | 23          | 7                       |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 28                           | 29        | 26          | 22          | 6                       |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 28                           | 24        | 26          | 22          | 7                       |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 35                           | 32        | 22          | 20          | 7                       |
| 4                            | 4      | 3      | 11    | 120                 | 27                           | 24        | 13          | 18          | 8                       |
| 4                            | 4      | 2      | 10    | 120                 | 27                           | 12        | 10          | 12          | 10                      |
| 4                            | 3      | 1      | 8     | 120                 | 4                            | 16        | 24          | 18          | 13                      |
| 4                            | 3      | 2      | 9     | 120                 | 21                           | 19        | 14          | 11          | 11                      |
| 4                            | 4      | 3      | 11    | 120                 | 43                           | 22        | 24          | 27          | 8                       |
| 4                            | 4      | 3      | 11    | 120                 | 21                           | 7         | 15          | 21          | 10                      |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 23                           | 15        | 23          | 19          | 9                       |
| 4                            | 3      | 3      | 10    | 120                 | 24                           | 21        | 18          | 18          | 9                       |
| 4                            | 4      | 3      | 11    | 120                 | 23                           | 16        | 20          | 26          | 7                       |
| 4                            | 4      | 2      | 10    | 120                 | 35                           | 27        | 28          | 27          | 9                       |
| 4                            | 4      | 1      | 9     | 120                 | 24                           | 21        | 25          | 18          | 11                      |
| 4                            | 4      | 4      | 12    | 120                 | 32                           | 29        | 20          | 16          | 7                       |