



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE FUERZA DE PIERNAS Y CONDICIÓN COGNITIVA
EN MUJERES ADULTOS MAYORES DE LA COMUNA DE COPIAPÓ

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el grado de
Licenciado en Educación y al Título de Profesor de Educación Física

Profesor Patrocinante: Sergio Araya Sierralta

Diego Jofré Palma
Camilo López Cortés
John López Latorre
Matías Monárdez Pesenti

Copiapó, Chile 2023

RESUMEN

Antecedentes: Esta investigación busca analizar la relación entre la fuerza de piernas y la calidad de vida en mujeres pertenecientes a la Unión Comunal de Adultos Mayores. Estudios previos han destacado que el ejercicio físico, incluyendo el fortalecimiento muscular, tiene un papel crucial en la salud cognitiva. En particular, la fuerza de las extremidades inferiores se ha relacionado con funciones cognitivas específicas como la memoria, la atención y el procesamiento de información.

Objetivo: Evaluar la relación entre fuerza de piernas y capacidad cognitiva en mujeres pertenecientes a la Unión Comunal de Adultos Mayores de la comuna de Copiapó durante el año 2023.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo no experimental, correlacional, y de corte transversal. La muestra total del estudio fue realizada a 50 mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó con una edad mínima de 62 años y máxima de 91 años. Para la obtención de la muestra se realizó el método de muestreo no probabilístico de tipo casual.

Resultados: Desde un punto de vista estadístico, nuestro estudio no puede concluir categóricamente que existe una relación directa positiva entre las variables de estudio, debido a las bajas correlaciones obtenidas, las cuales no sobrepasan el valor de 0.009.

Conclusiones: De acuerdo con los resultados expuestos en esta investigación, no se puede validar la hipótesis que afirma que tener mayor fuerza de tren inferior se asocia a obtener una mejor y más estable condición del área cognitiva en las mujeres adulto mayor. Se requieren estudios prospectivos y con una muestra significativa para enriquecer las investigaciones que relacionan ambas variables, con el fin de establecer medidas que mejoren la calidad de vida de los adultos mayores.

Palabras claves: Tren inferior, capacidad cognitiva, adulto mayor, correlación, fuerza.

ABSTRACT

Background: This research seeks to analyze the relationship between leg strength and quality of life in women belonging to the Unión Comunal de Adultos Mayores. Previous studies have highlighted that physical exercise, including muscle strengthening, plays a crucial role in cognitive health. In particular, lower extremity strength has been related to specific cognitive functions such as memory, attention and information processing.

Objective: To evaluate the relationship between lower body strength and cognitive capacity in women belonging to the Unión Comunal de Adultos Mayores of the commune of Copiapó during the year 2023.

Methodology: A non-experimental, correlational, cross-sectional study was conducted. The total sample of the study was made up of 50 elderly women from the commune of Copiapó with a minimum age of 62 years and a maximum age of 91 years. The non-probabilistic casual sampling method was used to obtain the sample

Results: From a statistical point of view, our study cannot categorically conclude that there is a direct positive relationship between the study variables, due to the low correlations obtained, which do not exceed the value of 0.009.

Conclusions: According to the results presented in this research, the hypothesis that affirms that having greater lower body strength is associated with obtaining a better and more stable condition in the cognitive area in older adult women cannot be validated. Prospective studies with a significant sample are required to enrich the research that relates both variables, in order to establish measures that improve the quality of life of older adults.

Keywords: lower body, cognitive ability, older adults, correlation, strength.

Contenido

CAPÍTULO I. MARCO INTRODUCTORIO	1
1.1 Introducción.	2
1.2 Planteamiento del problema.	4
1.3 Objetivo General.	6
1.4 Objetivos específicos.	6
1.5 Pregunta de investigación.	7
1.6 Justificación.	8
1.7 Hipótesis.	9
1.8 Viabilidad	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Definición de envejecimiento.	13
2.2 Teorías de envejecimiento.	14
2.3 Contexto histórico de envejecimiento.	15
2.4 Proceso de envejecimiento.	17
2.5 Envejecimiento demográfico mundial.	18
2.6 Envejecimiento demográfico en América Latina.	19
2.7 Envejecimiento demográfico en Chile.	21
2.8 Proyección de población adulto mayor en Chile.	23
2.9 Envejecimiento en la región de Atacama.	24
2.10 Envejecimiento en Copiapó.	25
2.11 Actividad física y salud.	26
2.12 Relación de la actividad física y el envejecimiento.	27
2.13 Calidad de vida.	30
2.14 Capacidades físicas.	32
2.15 Fuerza.	33
2.16 Fuerza de tren inferior.	34
2.17 Fuerza en mujeres adulto mayor.	35
2.18 Fuerza de tren inferior en mujeres adulto mayor.	36
2.19 Sarcopenia.	37
2.20 Dinapenia.	39
2.21 Funcionamiento cognitivo adulto mayor.	40
2.22 Relación entre ejercicio físico con el deterioro cognitivo.	41

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	42
3.1 Procedimiento de investigación.	43
3.2 Enfoque, diseño y tipo de investigación.	44
3.2.1 Diseño de investigación.	44
3.2.2 Enfoque de investigación.	44
3.2.3 Tipo de investigación.	44
3.3 Variables de estudio.	45
3.4 Universo y muestra.	46
3.5 Instrumento para la recolección de datos.	46
3.6 Criterios de inclusión.	50
3.7 Criterios de exclusión.	50
3.8 Alcances.	51
3.9 Consideraciones éticas.	52
3.10 Procedimiento para la obtención de datos.	53
3.10 Síntesis del procedimiento metodológico.	54
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	56
4.1 Resultados de las variables sociodemográficas.	57
4.1.1 Edad de las mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó.	57
4.1.2 Nivel de estudio de las mujeres adulto mayor.	59
4.2 Resultado de variable de investigación.	61
4.2.1 Baremos Test cognitivo (Mini-Mental).	61
4.2.2 Baremos Test fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).	63
4.3 Tablas de comparación.	64
4.3.1 Comparación entre nivel de estudio y Baremos test cognitivo (Mini-mental).	64
4.3.2 Comparación entre nivel de estudio y Baremos fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).	65
4.4 Tabla de correlación.	66
4.4.1 Correlación de los baremos del test cognitivo (Mini-mental) con Test de fuerza de tren inferior (30-S Chair Stand).	66
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	67
5.1 Discusión de los resultados.	68
CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN	69
BIBLIOGRAFÍA	71

Bibliografía	72
ANEXOS	78

CAPÍTULO I. MARCO INTRODUCTORIO

1.1 Introducción.

El trabajo se enmarca en el proceso de finalización de la carrera como requisito para la obtención del grado de Licenciado en Educación y Título de Profesor de Educación Física de la Universidad de Atacama, de los estudiantes Diego Jofré Palma, Camilo López Cortés, John López Latorre, Matías Monárdez Pesenti.

La investigación que a continuación se presenta, se encuentra adscrita a la línea de investigación de actividad física y salud del Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Atacama, trata sobre la correlación entre la fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva en las mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó, específicamente, se busca determinar la relación existente entre estas dos variables.

En este sentido parece interesante informar sobre la fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva de las mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó y cómo estas variables logran relacionarse entre sí en su vida cotidiana.

El presente trabajo de investigación se encuentra estructurado en ocho capítulos, donde se desarrollan los aspectos necesarios para la realización de un estudio de estas características enumerando los siguientes aspectos:

El presente capítulo corresponde al primero del trabajo denominado introducción, donde se realiza una aproximación general al tema a desarrollar y se explica la estructura de esta investigación junto con el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y justificación.

En el segundo capítulo se analizan los principales “Fundamentos Teóricos”, con base en la revisión bibliográfica realizada, donde se abordan los términos básicos de este trabajo, tales como fuerza de tren inferior y capacidad cognitiva en mujeres adultos mayor.

El tercer capítulo, titulado "Metodología", describe detalladamente el diseño y enfoque de la investigación, que es de tipo correlacional, no experimental y de corte transversal. En cuanto a las variables de estudio, se incluyen variables sociodemográficas (edad y nivel educativo) y variables de investigación (fuerza del tren inferior y capacidad

cognitiva). Para evaluar la capacidad cognitiva se emplea el Mini-Mental State Examination (MMSE), mientras que la fuerza del tren inferior se mide mediante el Test 30-Second Chair Stand. El capítulo también aborda la selección de la muestra, que está compuesta por 50 mujeres adultas mayores de la comuna de Copiapó, y explica los criterios de inclusión y exclusión aplicados. Asimismo, se detallan las técnicas estadísticas utilizadas, como el análisis descriptivo, el análisis de varianza (ANOVA) y el cálculo de coeficientes de correlación de Spearman, para evaluar las asociaciones entre las variables.

El cuarto capítulo, trata del “Análisis de los Resultados”, donde se presenta los datos obtenidos de manera descriptiva, comenzando por la distribución sociodemográfica de la muestra, incluida la edad y el nivel educativo de las participantes. Luego, se exponen los resultados de las pruebas de capacidad cognitiva (MMSE) y de fuerza del tren inferior (30-Second Chair Stand), categorizando los niveles de rendimiento en ambas áreas. El análisis incluye comparaciones entre el nivel educativo y las pruebas de cognición y fuerza, además de la correlación entre la capacidad cognitiva y la fuerza del tren inferior, facilitando una interpretación estadística de los datos y la respuesta a la pregunta de investigación.

En el quinto capítulo se realiza la “Discusión”, donde se examinan los resultados obtenidos a la luz de estudios previos y literatura académica relevante. Se analizan las posibles causas y factores que influyen en la relación observada entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva, así como las implicaciones para el bienestar de las mujeres adultas mayores. Este capítulo también destaca los límites y fortalezas de los métodos empleados y sugiere enfoques para futuras investigaciones.

El sexto capítulo, denominado “Conclusiones”, resume los hallazgos principales de la investigación y verifica si los objetivos iniciales fueron cumplidos. Se evalúa la relevancia de la fuerza del tren inferior como un factor asociado a la capacidad cognitiva en mujeres adultas mayores y se discuten posibles aplicaciones prácticas de los resultados para mejorar la calidad de vida de esta población. Además, se señalan recomendaciones para investigaciones futuras en el área de la actividad física y el deterioro cognitivo en adultos mayores.

Finalizando el documento se presenta el séptimo y octavo capítulo, dando a conocer las “Fuentes Bibliográficas” utilizadas y los “Anexos” respectivamente.

1.2 Planteamiento del problema.

El creciente envejecimiento de la población mundial plantea desafíos significativos, especialmente en las últimas décadas. Para el 2030, se espera un aumento del 34% en el porcentaje de personas mayores de 60 años, marcando un cambio demográfico sustancial. Esta transición demográfica se observa de manera destacada en Chile, donde la desaceleración en el crecimiento de la población joven desde la década de los 90 ha generado un marcado incremento en el número de personas mayores. En el año 2002, los mayores de 60 años representaban el 11,4% de la población, cifra que se elevó al 19,9% en 2020 y se proyecta alcanzar el 21,6% para el año 2050, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE, 2022)

Este cambio demográfico plantea interrogantes cruciales sobre el impacto en la calidad de vida de los adultos mayores, especialmente en regiones como Atacama, donde se ha observado un aumento significativo en esta población desde 2009 hasta 2023, según datos respaldados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Chile. En este contexto, surge la necesidad de comprender más a fondo la relación entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva en los adultos mayores de la región de Atacama, abordando así los desafíos específicos que esta población enfrenta en su proceso de envejecimiento.

En la región de Atacama, los datos del INE respaldan un aumento significativo en la población de adultos mayores desde 2009 hasta 2023. En 1992, los mayores de 60 años constituían el 9,5% de la población, cifra que se elevó al 18,1% en 2022, con una proyección del 32,1% para 2050. A partir de los 60 años, se evidencia un deterioro en funciones generales, memoria, intelecto y autonomía para las actividades diarias, afectando significativamente la calidad de vida (Rodriguez et al., 2022; Alvarado & Salazar, 2014; Cuadra-Peralta et al., 2016).

La investigación se enfoca frecuentemente en la influencia de la actividad física en el mantenimiento de funciones motoras de adultos mayores, concluyendo que una vida físicamente activa retrasa las deficiencias motoras asociadas al envejecimiento (Araya et al., 2012; Hinestroza et al., 2018; Carrera, 2019). Castro y Galvis (2018) señalan que, entre diversas patologías que pueden afectar a adultos mayores, la demencia destaca por una pérdida progresiva de funciones cognitivas. En el marco del envejecimiento activo, estudios de Cuesta, Giné & González (2015), Durán & Terrero (2015), y Orozco, Chávez, Vite & García (2016) subrayan que el envejecimiento afecta aspectos fisiológicos como el corazón, pulmones, metabolismo y capacidad motora, disminuyendo la resistencia al estrés.

En el contexto del envejecimiento poblacional, surge la inquietud sobre la relación entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva en adultos mayores. La disminución natural de la fuerza muscular en extremidades inferiores con la edad podría influir en la movilidad y autonomía funcional, y esta pérdida de fuerza podría estar vinculada con posibles afectaciones en la capacidad cognitiva de este grupo demográfico.

Por ende, el propósito de nuestro estudio es orientar la investigación hacia la comprensión de los vínculos entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva en el contexto específico de los adultos mayores de la región de Atacama. Esta indagación nos lleva a formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación discernible entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva en los adultos mayores de la Unión Comunal de Adultos Mayores (en adelante UCAM)? La respuesta a esta interrogante no solo será esencial para una comprensión más profunda de los factores que impactan en la calidad de vida de esta población, sino que también permitirá orientar estrategias y políticas de intervención de manera más precisa y efectiva, en aras de mejorar significativamente el bienestar de los adultos mayores en la región.

1.3 Objetivo General.

- Evaluar la relación entre fuerza del tren inferior y capacidad cognitiva en mujeres pertenecientes a la UCAM de la comuna de Copiapó durante el año 2023.

1.4 Objetivos específicos.

- Determinar el nivel de fuerza del tren inferior de mujeres adultas mayores de la UCAM de la comuna de Copiapó.
- Comparar el nivel de estudio con la fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva de mujeres adultas mayores de la UCAM de la comuna de Copiapó.
- Relacionar entre fuerza del tren inferior y capacidad cognitiva en mujeres pertenecientes a la UCAM de la comuna de Copiapó.

1.5 Pregunta de investigación.

La capacidad cognitiva tiende a disminuir con la edad (Smith, 2021), lo cual puede afectar la calidad de vida de las personas mayores. Sin embargo, existe evidencia de que el ejercicio físico, especialmente el entrenamiento de fuerza, puede ayudar a preservar las funciones cognitivas en adultos de edad avanzada (Lee et al., 2019).

Un estudio reciente examinó específicamente la asociación entre la fuerza muscular de las extremidades inferiores y la función cognitiva en mujeres mayores. Los investigadores midieron la fuerza isométrica máxima de la extensión de rodilla como indicador de la fuerza de tren inferior. Luego, evaluaron varios dominios cognitivos, incluyendo la memoria, la velocidad de procesamiento y las funciones ejecutivas (Clark et al., 2021).

Los resultados mostraron que las mujeres con mayor fuerza muscular en las piernas tuvieron un mejor rendimiento en pruebas de memoria episódica y velocidad de procesamiento. Clark et al. (2021) sugieren que esto podría deberse a una mayor neuroplasticidad asociada al entrenamiento de fuerza en adultos mayores.

La comuna de Copiapó en Chile tiene una población que está envejeciendo rápidamente. Según cifras del último censo del 2017, el 15% de la población de Copiapó son adultos mayores de 60 años, y se estima que esta cifra seguirá aumentando en los próximos años. El envejecimiento trae consigo una serie de desafíos sociales y de salud pública. Uno de los principales problemas es el deterioro cognitivo y la demencia en la población de adultos mayores.

Lo que origina la siguiente pregunta de investigación, ¿Existe una asociación entre la fuerza muscular de tren inferior y la capacidad cognitiva en mujeres mayores de 60 años de la comuna de Copiapó en Chile?

1.6 Justificación.

A partir de los 65 años, se observa un deterioro en las funciones generales, la memoria, el intelecto y el comportamiento, especialmente en aquellas funciones que otorgan autonomía para realizar actividades cotidianas a nivel motriz y cognitivo, entendiendo este último como la capacidad de procesamiento mental (Rodrigues et al, 2022). Este deterioro afecta de manera significativa la calidad de vida de las personas mayores (Alvarado & Salazar, 2014; Cuadra-Peralta et al., 2016).

Un estudio realizado en Chile antes de la crisis sanitaria por COVID-19, llevado a cabo por la Superintendencia de Previsión Social, estima que cerca de 500 mil personas mayores presentan algún grado de deterioro cognitivo, y aproximadamente el 40% de ellas sufre de depresión.

Aunque el ejercicio físico regular contribuye a conservar las funciones cognitivas (Mango, 2017; Rizo, 2017), aún no existen suficientes estudios que proporcionen conclusiones definitivas sobre la naturaleza de la relación entre el ejercicio y el rendimiento cognitivo (Martínez et al., 2021).

Tradicionalmente, los procesos físicos y mentales en el envejecimiento han sido estudiados de forma aislada. Sin embargo, investigaciones recientes indican que existe una relación bidireccional entre el deterioro muscular y el deterioro cognitivo (Kuh et al. 2020). Estudios específicos han asociado niveles reducidos de fuerza en las piernas con un peor funcionamiento y un avance en el deterioro cognitivo en adultos mayores (Kobayashi-Cuya et al. 2018), destacando el rol protector del ejercicio sobre la salud cerebral y la prevención de la demencia (Fenesi et al. 2021). A pesar de esto, se cuenta con pocos estudios en poblaciones latinoamericanas, por lo que este campo se presenta como emergente y relevante para promover un envejecimiento saludable en términos cognitivos (Bellelli et al 2022).

En este contexto, el objetivo de esta investigación es destacar la relevancia de la actividad física en la población adulta mayor, enfocándose particularmente en su relación con la función cognitiva, un área que ha sido poco explorada. Este trabajo se propone

analizar el vínculo entre la fuerza del tren inferior y la capacidad cognitiva en los adultos mayores, debido a la escasez de estudios recientes que aborden esta relación dentro del ámbito nacional.

1.7 Hipótesis

Existe una asociación positiva y significativa entre la fuerza muscular en extremidades inferiores y el funcionamiento cognitivo en mujeres de 60 años o más que residen en la comuna de Copiapó, Chile.

1.8 Viabilidad

La presente investigación sobre la relación de fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva en las mujeres adulto mayor, muestra una alta viabilidad para su ejecución. Se fundamenta en varios factores que respaldan su factibilidad, los cuales son:

- Tamaño de la muestra adecuado: La recolección de datos se realizó en 50 mujeres adulto mayor en la comuna de Copiapó, lo que proporciona una muestra representativa para analizar la relación entre las variables.
- Utilización de cuestionario estandarizado: El cuestionario utilizado es un cuestionario de capacidad cognitiva (Mini-mental State Examination), el cual es un instrumento ampliamente validado y conocido, lo que asegura la calidad y confiabilidad de los datos recopilados.
- Consentimiento informado: La obtención previa del consentimiento informado de parte de la UCAM garantiza el cumplimiento ético y la protección de los participantes a lo largo de todo el proceso de investigación.
- Test validado: Se utilizó un test de fuerza de tren inferior (Chair Stand Test 30s), el cual es un instrumento que ha demostrado ser confiable, sensible, tener validez clínica y de criterio en adultos mayores. Es por esto una herramienta popular en el estudio del envejecimiento.
- Recolección de datos en hoja física: El uso de hojas físicas y lápices pasta para responder los cuestionarios, asegura la consistencia y facilita la recopilación de información.
- Relevancia del tema: El estudio aborda una temática de alta relevancia en la actualidad, ya que se espera un alza en niveles de población de adultos mayor y es importante conocer ámbitos de su salud (física y cognitiva).
- Tiempo de recolección de datos: La recolección de datos se realizó a lo largo de un mes y medio. El principal factor que extendió este periodo fue la organización de los espacios necesarios para llevar a cabo los test.
- Recursos: Los recursos disponibles fueron adecuados y bien gestionados entre los miembros del grupo, junto con los recursos económicos, ya que no se hizo un uso excesivo de estos.

En conclusión, la investigación posee una robusta viabilidad debido a la calidad de la muestra, la utilización de instrumentos validados, la ética en la recolección de datos y la relevancia del tema. Estos factores aseguran que los resultados obtenidos sean significativos y contribuyan al conocimiento científico sobre la relación entre la fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva de mujeres adultos mayor.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de envejecimiento.

Desde una perspectiva biológica, la Organización Mundial de la Salud (2022), en adelante OMS, define el envejecimiento como el resultado de la acumulación progresiva de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo. Este proceso implica una disminución gradual de las capacidades físicas y mentales, lo que aumenta el riesgo de enfermedades y, en última instancia, conduce a la muerte. Cabe señalar que estos cambios no ocurren de forma lineal ni uniforme, y su vínculo con la edad cronológica es relativo. La diversidad de experiencias en la vejez no es fortuita; además de los cambios biológicos, el envejecimiento se relaciona con transiciones vitales como la jubilación, la adaptación a entornos de vida más apropiados y la pérdida de relaciones significativas.

Desde una óptica más integral, el envejecimiento se comprende como un proceso continuo, multifacético e irreversible que abarca diversas transformaciones biopsicosociales a lo largo del curso vital. Estas transformaciones, influenciadas por factores epigenéticos, decisiones individuales acumuladas y condiciones socioeconómicas, ambientales y políticas del entorno, están lejos de seguir una línea temporal uniforme. Este enfoque holístico reconoce que el envejecimiento no se limita únicamente a los efectos biológicos derivados de daños moleculares y celulares, sino que también implica una adaptación gradual a nuevos roles sociales, transiciones vitales y desarrollo psicológico, manifestándose de manera heterogénea en cada individuo (Huenchuan, 2004, en Cepal 2004; Alvarado, Salazar, 2014; (OMS, 2015); (OMS, 2021).

Rodríguez y López (2015) aportan una perspectiva adicional al definir el envejecimiento como una serie de modificaciones morfológicas, psicológicas, funcionales y bioquímicas que resultan del paso del tiempo sobre los seres vivos. Este proceso dinámico, que se inicia con el nacimiento, se caracteriza por la pérdida progresiva de la capacidad de adaptación y de las reservas del organismo frente a los cambios, reflejando la naturaleza continua y evolutiva de este fenómeno a lo largo de toda la vida.

2.2 Teorías de envejecimiento.

El envejecimiento es un proceso complejo y progresivo que involucra múltiples cambios y deterioros a nivel celular y fisiológico. Comprender los mecanismos subyacentes al envejecimiento ha sido un área de intenso estudio e interés científico. Como resultado, se han propuesto diversas teorías a lo largo de la historia que buscan explicar por qué y cómo ocurre este fenómeno.

Algunas teorías apuntan a procesos intrínsecos o programados como responsables claves, en los que operan cambios definidos genética y evolutivamente. Otras se enfocan en factores extrínsecos y aleatorios, como la acumulación de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo. También existen teorías que intentan integrar ambos componentes.

Teoría del envejecimiento programado: "La expresión diferencial de ciertos genes controla procesos biológicos que conducen al envejecimiento de manera activa según una cronología propia". (Mahnke y Plasil, 2021).

Teoría del daño celular: "Las células madre experimentan disfunción mitocondrial y estrés oxidativo a medida que envejecen, lo cual altera su potencial regenerativo y repercute en el mantenimiento de la homeostasis de los tejidos." (Wahlestedt y Bryder, 2022).

Teoría de los radicales libres: "Los mecanismos antienviejecimiento incluyen aquellos que mejoran la proteostasis redox, la producción mitocondrial de energía y los sistemas que neutralizan especies reactivas de oxígeno". (Rattan y Demirovic, 2022).

Teoría inmunológica: "La inflamación crónica asociada al envejecimiento conlleva a un estado de vulnerabilidad denominado inflamaging, caracterizado por la secreción alterada de citoquinas proinflamatorias". (Franceschi et al. 2022).

Teoría del error catastrófico: "La acumulación estocástica de errores moleculares con la edad resulta en células disfuncionales con homeostasis comprometida y capacidad limitada de repararse". (Moskalev, 2022).

2.3 Contexto histórico de envejecimiento.

Desde una perspectiva etimológica, la palabra "vejez" proviene del latín "veclus" o "vetulus", que hace referencia a personas de avanzada edad (Levine, 2021). Este fenómeno, vinculado al término "viejo" y "envejecimiento", inicialmente hace referencia a una condición temporal, específicamente a una forma de experimentar el tiempo en el individuo, es decir, la edad. Aunque la esperanza de vida máxima no ha experimentado cambios sustanciales en los últimos 10.000 años, el concepto de vida en las sociedades antiguas se veía notablemente limitado, posiblemente debido a problemas de salud, enfermedades endémicas, epidémicas y violencia, siendo poco común que las personas llegaran a la vejez.

A lo largo de la historia, las culturas de todo el mundo han tenido un profundo interés en la vejez, ya que todos los pueblos se han esforzado por entender y extender sus años de vida" (Olshansky, 2022).

"Desde los antiguos textos hindúes y egipcios hasta las antiguas civilizaciones griega y china, encontramos una fascinación universal por preservar y expandir la vitalidad humana, postergando la vejez" (Barnett y Helphrey, 2021).

"El deseo de prolongar la vida se remonta a los albores de la civilización, con registros que muestran que incluso las culturas prehistóricas tenían conceptos sobre cómo ralentizar el envejecimiento" (Daly, 2021).

"Los documentos históricos dejan en claro que todas las sociedades tuvieron creencias, mitos y prácticas culturales diseñadas para conseguir longevidad e incluso inmortalidad, lo que refleja el anhelo humano universal de derrotar al envejecimiento" (Trubnikova, 2023).

Históricamente, a pesar de que la longevidad humana no ha variado significativamente en milenios, llegar a la vejez no era común en la antigüedad por razones de salud, enfermedades, y violencia, entre otros factores limitantes (Mitrovic, 2022). Sin embargo, el interés por comprender y extender la vida es una constante en todas las civilizaciones, frecuentemente asociado a la búsqueda de fuentes de juventud eterna.

Desde la antigüedad, existen referencias sobre la vejez y sus implicaciones. En los textos bíblicos del Antiguo Testamento se destacan las cualidades de las personas mayores, resaltando su sabiduría, experiencia y capacidad de liderazgo (Isaacs & Bearison, 1986). No obstante, mucho antes del surgimiento de la gerontología moderna, fueron los filósofos quienes iniciaron un verdadero estudio acerca de la vejez.

Así, Platón (428-348 a.C.) plantea una visión individualista, en el sentido de que "se envejece como se ha vivido", por lo que la preparación debe comenzar en la juventud (Jabbar et al., 2023). Aristóteles (384-322 a.C.) por su parte, establece formalmente las diferentes etapas de la vida, desde la niñez a la ancianidad, sentando algunas nociones contrapuestas sobre la vejez que persisten actualmente (Jecker, 2020).

Más adelante, en la edad media, la visión predominante sobre la vejez se torna bastante negativa, asociándola a estereotipos de fragilidad, dependencia e inutilidad (De Benito, 2020). No es sino hasta finales del siglo XIX e inicios del XX que emerge la gerontología como disciplina científica moderna encargada de estudiar los procesos biopsicosociales implicados en el envejecimiento humano (Jabbar et al., 2023).

En la actualidad, gracias a los avances médicos y sociales, cada vez más personas alcanzan edades avanzadas, transformando radicalmente el concepto sociocultural de la vejez y dando origen a nuevos campos de estudio e intervención geriátrica y gerontológica.

2.4 Proceso de envejecimiento.

El envejecimiento se manifiesta como un proceso gradual que transcurre a lo largo de la vida de las personas, marcando su evolución a medida que avanzan por las diversas etapas del ciclo vital. Este fenómeno, conceptualizado como un proceso biológico e irreversible, se desarrolla de manera constante a lo largo de toda la existencia de un individuo (Cannon, 2015).

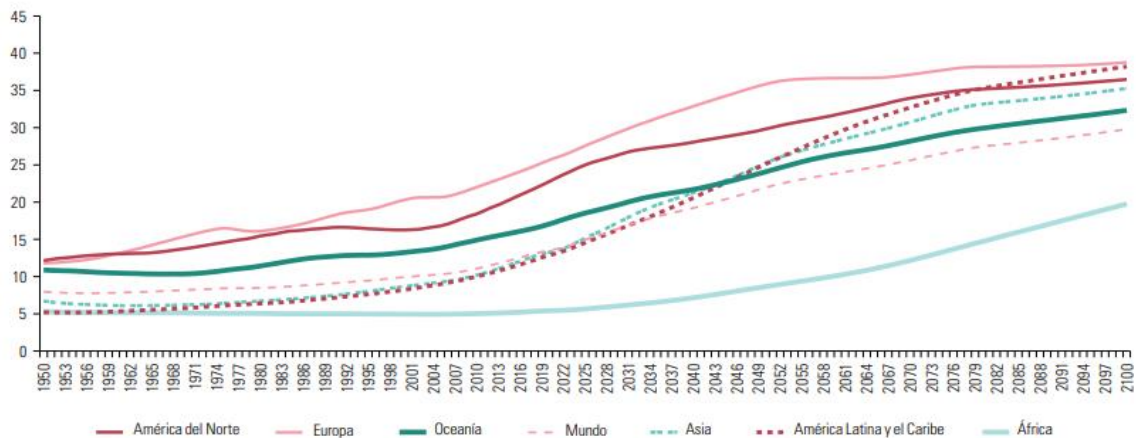
Desde una perspectiva biológica, el envejecimiento se configura como el resultado de la acumulación progresiva de diversos daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo. Este proceso conlleva un descenso gradual en las capacidades físicas y mentales, incrementando el riesgo de enfermedades y, en última instancia, conduciendo a la muerte. Es fundamental reconocer que estos cambios no siguen una línea temporal uniforme, y su conexión con la edad cronológica es más bien relativa. La diversidad observable en la vejez no es fruto del azar, ya que, además de los cambios biológicos, el envejecimiento suele asociarse a diversas transiciones vitales, como la jubilación, la adaptación a entornos residenciales más adecuados y la pérdida de amigos y parejas (OMS, 2022).

2.5 Envejecimiento demográfico mundial.

Según la OMS, todos los países experimentan un crecimiento en la proporción de personas mayores de 60 años en su población. Proyectando hacia el 2030, se estima que una de cada seis personas tendrá 60 años o más, elevándose de 1000 millones en 2020 a 1400 millones. Para el año 2050, se anticipa que la población mundial de personas con 60 años o más se habrá triplicado, alcanzando la cifra de 2100 millones. Además, se prevé un aumento significativo en la población de personas con 80 años o más, triplicándose entre 2020 y 2050 y llegando a un total de 426 millones.

En los países con ingresos altos, ya se evidencian cambios demográficos notables, como en el caso de Japón, donde el 30% de la población supera los 60 años. Se proyecta que para el año 2050, dos tercios de la población mundial de más de 60 años residirán en países de ingresos bajos y medianos, señalando una transición demográfica significativa a nivel global. Este fenómeno destaca la necesidad de comprender y abordar los desafíos asociados al envejecimiento en contextos socioeconómicos diversos.

Gráfico 1. Población mundial de 60 años y más por región, 1950-2100.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, World Population-Prospects 2022, New York, 2022.

2.6 Envejecimiento demográfico en América Latina.

"América Latina y el Caribe es la región que envejece a un ritmo más acelerado en el mundo. Entre 1950 y 2010, el grupo de personas mayores de 60 años pasó de ser el 6% de la población total regional al 10%" (CEPAL, 2021).

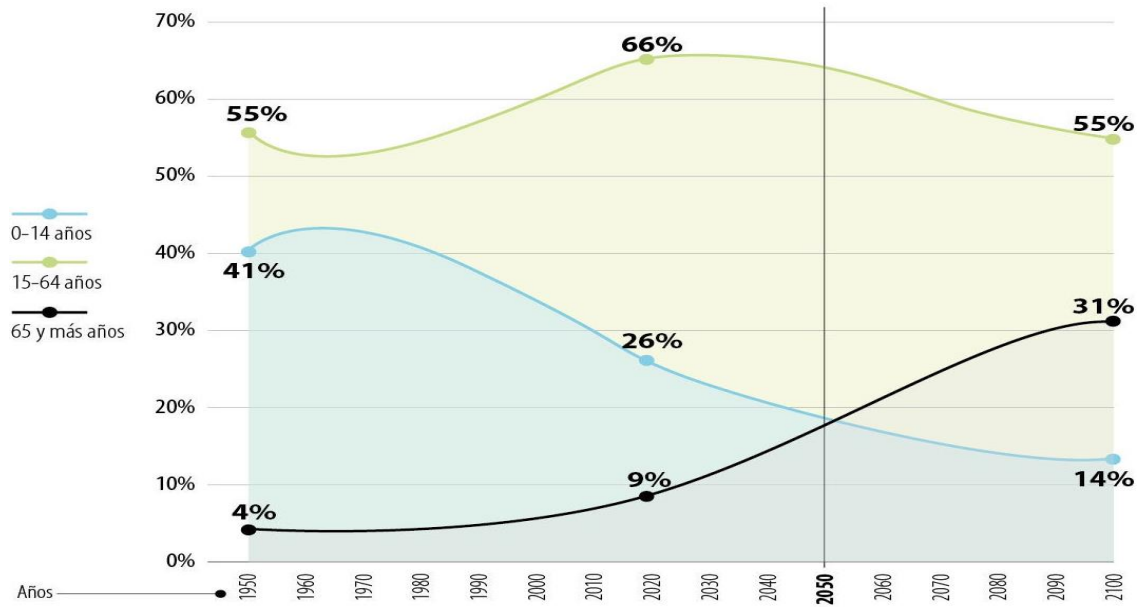
Este rápido envejecimiento poblacional se explica principalmente por "la drástica caída de la fecundidad y el alargamiento de la esperanza de vida ocurridos en la región durante las últimas décadas" (Esteve y Zueras, 2021).

Según la Organización Panamericana de la Salud (2018), en adelante OPS, aunque existen diferencias entre países, se proyecta que "la tasa de dependencia de adultos mayores de 65 años se duplique en la región, pasando del 12% en 2015 a casi el 25% en 2075".

Estas tendencias demográficas están generando una "reconfiguración de las relaciones etarias y de las estructuras familiares, así como una mayor necesidad de políticas específicas para esta creciente proporción de adultos mayores" (Kaufman et al., 2023).

En síntesis, diversos autores coinciden en que América Latina enfrenta un acelerado proceso de envejecimiento poblacional, con profundas implicancias sociales y económicas ante las cuales los países de la región necesitan prepararse desarrollando políticas públicas adecuadas.

Gráfico 2. La población de más de 65 años se duplicará a 2050.



Fuente: Corporación Andina de Fomento (CAP), 2021.

2.7 Envejecimiento demográfico en Chile.

Conforme a un estudio reciente del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que examina la evolución y características de la población de adultos mayores, Chile se encamina hacia una fase avanzada de envejecimiento demográfico. Este fenómeno se atribuye a la persistente disminución en los niveles de fecundidad, la reducción de la mortalidad en edades tempranas y la creciente esperanza de vida, proyectada a superar los 85 años para el año 2050.

La población de adultos mayores en Chile ha tenido un crecimiento acelerado en las últimas décadas. Según datos del Censo 2017, los mayores de 60 años representaban un 16,2% del total de la población (Leiva et al. 2020). Esto significa que 1 de cada 6 chilenos es adulto mayor.

Este envejecimiento poblacional está directamente relacionado con el aumento sostenido de la esperanza de vida y la disminución de la tasa de natalidad en el país. La esperanza de vida al nacer pasó de 71 años en 1980 a casi 80 años en 2019 (INE, 2021). En paralelo, la tasa de fecundidad se redujo drásticamente desde los 5 hijos por mujer en 1960 a sólo 1,6 hijos en la actualidad (Banco Mundial, 2022).

El rápido descenso de la natalidad y mortalidad han producido un cambio en la pirámide poblacional, con una cúspide mucho más ancha por la mayor proporción de adultos mayores. Esta transición demográfica tiene y tendrá efectos sociales y económicos muy profundos.

Uno de los indicadores que refleja este acelerado envejecimiento chileno es el Índice de envejecimiento, que relaciona población mayor de 64 años con menores de 15 años. Dicho índice se ha cuadruplicado desde mediados del siglo pasado. Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA, 2017).

En síntesis, las estadísticas censales actualizadas dan cuenta de una sociedad chilena que envejece a gran velocidad, situación que el país debe abordar para adaptarse a las necesidades y demandas de una creciente población de adultos mayores.

Tabla 1: Población de la Tercera y cuarta edad, 1992-2021.

Año	Total de población de 60 años y más		Tercera edad (60-79 años)		Cuarta edad (80 años y más)	
	Total	%	Total	%	Total	%
1992	1.311.699	100	1.166.916	89,0	144.783	11,0
1993	1.353.966	100	1.203.159	88,9	150.807	11,1
1994	1.394.676	100	1.237.623	88,7	157.053	11,3
1995	1.434.573	100	1.271.105	88,6	163.468	11,4
1996	1.475.070	100	1.304.879	88,5	170.191	11,5
1997	1.517.002	100	1.339.676	88,3	177.326	11,7
1998	1.560.965	100	1.375.917	88,1	185.048	11,9
1999	1.606.751	100	1.413.389	88,0	193.362	12,0
2000	1.654.195	100	1.451.845	87,8	202.350	12,2
2001	1.703.251	100	1.491.148	87,5	212.103	12,5
2002	1.753.845	100	1.530.869	87,3	222.976	12,7
2003	1.806.325	100	1.571.027	87,0	235.298	13,0
2004	1.861.417	100	1.611.875	86,6	249.542	13,4
2005	1.919.834	100	1.654.108	86,2	265.726	13,8
2006	1.982.142	100	1.698.213	85,7	283.929	14,3
2007	2.048.818	100	1.745.067	85,2	303.751	14,8
2008	2.119.016	100	1.794.036	84,7	324.980	15,3
2009	2.190.635	100	1.843.752	84,2	346.883	15,8
2010	2.268.702	100	1.900.284	83,8	368.418	16,2
2011	2.357.776	100	1.968.820	83,5	388.956	16,5
2012	2.452.441	100	2.044.382	83,4	408.059	16,6
2013	2.551.090	100	2.125.604	83,3	425.486	16,7
2014	2.653.294	100	2.211.642	83,4	441.652	16,6
2015	2.758.908	100	2.301.830	83,4	457.078	16,6
2016	2.867.961	100	2.395.282	83,5	472.679	16,5
2017	2.980.921	100	2.491.810	83,6	489.111	16,4
2018	3.103.713	100	2.596.410	83,7	507.303	16,3
2019	3.224.540	100	2.698.032	83,7	526.508	16,3
2020	3.348.010	100	2.801.176	83,7	546.834	16,3
2021	3.472.243	100	2.904.173	83,6	568.070	16,4

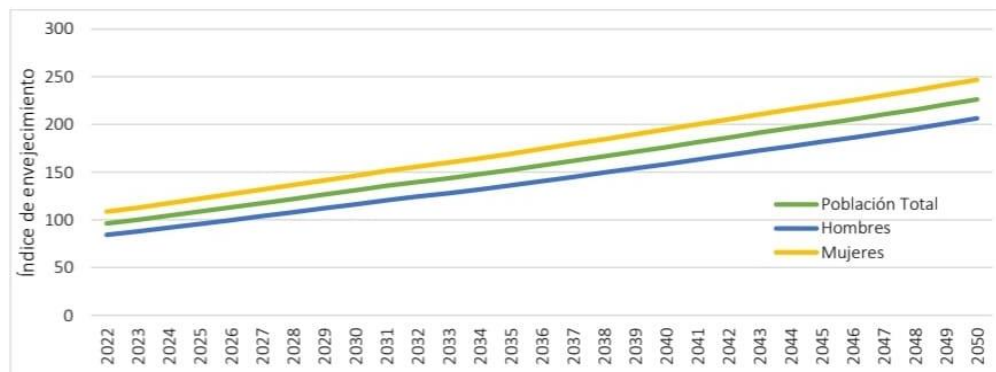
Fuente: Estimaciones y Proyecciones de Población a nivel país, Base Censo 2017, INE.

2.8 Proyección de población adulto mayor en Chile.

Según el Censo realizado en 2017 y de acuerdo con la legislación chilena, los adultos mayores son las personas que tienen 60 años de edad o más. En 2023 Chile debiera tener 3.73 millones de adultos mayores, de los cuales 2.06 millones son mujeres (55.3%) y 1.67 millones son hombres (44.7%). Los adultos mayores representan el 18.7% de la población de Chile en 2023.

La proporción de personas de 60 años y más en Chile, en relación con la población total, ha experimentado un aumento sostenido en las últimas décadas. En 1992, este grupo etario representaba el 9,5% de la población total del país, cifra que se elevó al 18,1% en 2022. Se anticipa que para el 2050, las personas mayores constituirán el 32,1% de la población chilena. Es importante destacar que, aunque las mujeres suelen tener una mayor esperanza de vida, alcanzando los 84.49 años en comparación con los 78.64 años de los hombres, la longevidad no siempre garantiza una mejor calidad de vida. De hecho, las mujeres mayores enfrentan frecuentemente mayores tasas de discapacidad, una incidencia más alta de enfermedades y mayores desafíos en salud mental en comparación con los hombres.

Gráfico 3: índice de envejecimiento según sexo en Chile, 2022-2050.



Fuente: Estimaciones y Proyecciones de población a nivel país, Base Censo 2017, Instituto Nacional de Estadística.

2.9 Envejecimiento en la región de Atacama.

La dinámica demográfica en Chile refleja un proceso acelerado de envejecimiento, evidenciado por un crecimiento poblacional que, aunque persiste, se manifiesta de manera más gradual. En el Censo de 1992, el 6,6% de la población tenía 65 años o más, y para el Censo de 2017, este grupo etario aumentó significativamente a un 11,4%.

La proporción entre adultos mayores y menores (número de personas de 65 años y más por cada 100 personas de 0 a 14 años) ha experimentado un notable crecimiento. En 1992, se registraban 22,3 adultos mayores por cada 100 menores de 15 años, y para el año 2017, esta cifra ascendió a 56,8 adultos mayores por cada 100 menores de 15 años. Este cambio revela una transformación demográfica sustancial en la región, destacando la transición hacia una población con una mayor proporción de adultos mayores en relación con los jóvenes.

Tabla 2: Número y porcentaje de personas de 60 años y más por región (2009-2017).

(Población de 60 y más años por región, número y porcentaje de población regional)

Región	2009		2011		2013		2015		2017	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Arica y Parinacota	20.771	11,6	25.322	14,4	25.066	14,6	29.305	17,5	29.482	18,3
Tarapacá	28.795	9,9	40.512	13,4	38.428	12,2	40.467	12,4	48.986	14,1
Antofagasta	71.149	13,2	66.976	12,1	62.499	11,1	72.367	12,6	81.214	13,9
Atacama	25.756	9,5	42.797	15,6	37.371	13,5	39.328	14,0	51.193	18,0
Coquimbo	108.982	15,6	109.318	15,2	115.456	15,6	133.593	17,6	150.248	19,4
Valparaíso	267.514	15,7	329.857	18,8	328.332	18,3	376.326	20,6	431.817	23,3
Metropolitana	1.031.093	15,3	1.011.238	14,7	1.160.894	16,5	1.185.041	16,6	1.255.796	17,4
O'Higgins	142.537	16,5	137.382	15,6	146.948	16,3	162.171	17,7	191.251	20,6
Maule	149.359	15,1	162.005	16,2	190.931	18,7	191.884	18,6	229.851	21,9
Nuble									104.216	22,6
Biobío	291.825	14,7	314.013	15,6	348.361	17,0	389.191	18,8	345.579	21,3
La Araucanía	146.221	15,6	165.659	17,4	172.212	17,8	189.076	19,2	215.629	21,6
Los Ríos	52.398	14,4	63.615	17,3	72.428	19,7	71.990	19,5	79.536	21,4
Los Lagos	117.570	14,8	127.827	15,5	146.564	17,4	150.241	17,4	177.026	20,1
Aysén	12.021	12,8	12.890	13,0	14.580	14,4	15.325	14,8	18.545	17,6
Magallanes	20.242	13,8	28.940	19,2	25.087	16,7	29.298	19,4	29.210	19,3
Total	2.486.233	15,0	2.638.351	15,6	2.885.157	16,7	3.075.603	17,5	3.439.599	19,3

*Diferencias en porcentajes entre regiones (2015-2017): Al 95% de confianza, las diferencias SON estadísticamente significativas en las regiones de Atacama, Valparaíso, O'Higgins, Maule, La Araucanía, Los Lagos, Biobío (nueva) y Nuble no cuentan con cifras comparables. Las cifras para Biobío corresponden a Biobío antigua hasta 2015 y Biobío nueva en 2017.

Fuente: Censo de población y vivienda, INE, 2017.

2.10 Envejecimiento en Copiapó.

La comuna de Copiapó ha experimentado un cambio en su estructura demográfica con una disminución de la población joven y un aumento en la población de adultos mayores. Según datos estadísticos del último CENSO realizado en 2017, existe un índice de adultos mayores de 38,3% en la comuna de Copiapó respecto a la región de Atacama, la cual presenta un porcentaje de 42,8%.

Tabla 3: Cantidad de adultos mayores por comuna en la región de Atacama.

Base RSH a junio del 2019; Región de Atacama N° de adultos mayores (60 años o más) (*) Mes de cierre para cálculo mensual de tramo.	
Agregado Territorial	Total
Copiapó	18.763
Caldera	2.847
Tierra Amarilla	1.796
Chañaral	2.102
Diego de Almagro	1.495
Vallenar	8.430
Alto del Carmen	1.167
Freirina	1.254
Huasco	1.902
Total	39.756

Según edad actualizada a la fecha de cálculo de la base.

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2019.

2.11 Actividad física y salud.

Definición de actividad física (Davís, J., 2000) determinan que la actividad física es: "cualquier movimiento corporal, realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea". Aparte del hábito de cada persona, dicho término compatibiliza diversos elementos, los cuales son los seres vivos y la cultura de la sociedad. También estos autores confirman que la actividad física aglutina una dimensión biológica, otra personal y otra sociocultural.

De ahí que cualquier intento por explicar y definir la actividad física debería integrar las tres dimensiones” Finalmente, Hellín, (2008), da a conocer que en el concepto de la actividad física también entra una determinación espontánea: “las actividades físicas están orientadas bajo un propósito de mejora de la estructura corporal en sí misma llegamos al concepto de ejercicio físico”. (Becerro, 1989), manifiesta que “el ejercicio físico supone una subcategoría de la anterior, la cual posee los requisitos de haber sido concebida para ser llevada a cabo de forma repetida, con el fin de mantener o mejorar la forma física”. Así se concluye que la actividad física es la acción del ejercicio en la vida cotidiana para alcanzar el propósito primordial, que es obtener buena salud tanto física como psicológica.

El término *salud* hace referencia a lo contrario de enfermedad, es decir que una persona con salud es una persona sana. Hay muchas definiciones sobre la salud, la OMS manifiesta que la salud es "el estado completo de bienestar físico, psicológico y social, y no solo la ausencia de enfermedad", en la cual predomina tres aspectos primordiales: el físico, emocional y social, así fundamentando una “diferencia entre un aspecto positivo (Bienestar) y otro negativo (enfermedad)”. Devís (2000), señala que la salud se puede determinar como condición buena o mala. Actualmente estas determinaciones se acoplan a la OMS.

2.12 Relación de la actividad física y el envejecimiento.

La actividad física abarca cualquier movimiento, ya sea en momentos de ocio, durante desplazamientos o como parte integral del trabajo. Tanto las formas moderadas como las intensas de actividad física se traducen en mejoras significativas para la salud. El proceso de envejecimiento, un fenómeno multifactorial que impacta desde el nivel molecular hasta los sistemas fisiológicos, no siempre coincide con el tiempo cronológico (Lera - López et al., 2019).

Cada persona atraviesa un proceso de envejecimiento único, que varía considerablemente entre individuos e incluso entre órganos dentro de un mismo organismo. A pesar de que el envejecimiento es un fenómeno universal, su expresión varía en tiempo y forma entre las diferentes especies (Sailani et al., 2019). La actividad física ha demostrado tener efectos positivos en la salud de los adultos mayores, promoviendo una mejora regular en su capacidad funcional. Sin embargo, para una correcta prescripción de ejercicio, es fundamental realizar una evaluación previa de la condición física, la cual permite adaptar el programa de actividad física a las necesidades individuales de cada persona.

El envejecimiento activo busca potenciar el bienestar en aspectos psicológicos, físicos y sociales, con el objetivo de extender la esperanza de vida saludable. La actividad física y sus beneficios se convierten en la herramienta idónea para mejorar la funcionalidad, definida como la capacidad para llevar a cabo eficientemente las actividades básicas e instrumentales, garantizando así la independencia. Las limitaciones en la ejecución de estas actividades sirven como indicadores de alerta para la salud, afectando directamente la calidad de vida de los adultos mayores (Acree et al., 2016).

El proceso de envejecimiento conlleva una serie de cambios fisiológicos y cognitivos que afectan la capacidad sensorial, motora y de procesamiento de los individuos. Tal como señala Ji (2001) "el envejecimiento impacta negativamente en la velocidad de respuesta a estímulos, el tiempo de reacción reflejo y la precisión del control motor".

Estos declives neurosensoriales durante la vejez ocurren en paralelo con deterioros en funciones ejecutivas cerebrales. Según Saikia y Tripathi (2023) "la edad se asocia con cambios específicos en la memoria operativa, velocidad de procesamiento, razonamiento y función ejecutiva". También aparecen problemas de equilibrio, lenguaje y cambios conductuales y de personalidad.

Sin embargo, un creciente cuerpo de evidencia sugiere que llevar un estilo de vida físicamente activo puede mitigar esos efectos del envejecimiento sobre capacidades físicas y mentales. Como plantea Nuzum et al. (2020) "la actividad física induce cambios estructurales protectores en el cerebro y mejora la cognición en adultos mayores de manera dosis-dependiente".

Incluso podría retrasar manifestaciones patológicas asociadas a la edad. Rabinowitz et al. (2023) postulan que "la actividad física en adultos mayores está relacionada con un menor riesgo de deterioro cognitivo leve y demencia". Si bien se requiere más investigación, promover vida activa emerge como una estrategia prometedora frente al envejecimiento poblacional.

Numerosos estudios recientes destacan los beneficios de la actividad física en la salud integral de los adultos mayores. Por ejemplo, según Feter et al. (2021) "El ejercicio físico es una intervención efectiva para mejorar la capacidad aeróbica, la función cognitiva y los biomarcadores sistémicos y cerebrales en adultos mayores sanos".

Otros autores se han enfocado en los efectos específicos sobre la cognición. Como plantean Song y Park (2022) "La actividad física induce cambios estructurales y funcionales en el cerebro envejecido, lo que se asocia con mejoras en una amplia gama de dominios cognitivos".

En relación a enfermedades neurodegenerativas, hay evidencia prometedora, aunque aún en desarrollo. De acuerdo con Everly et al. (2022) "Los estudios disponibles sugieren que la actividad física podría tener un efecto protector contra la demencia, pero se necesita más investigación para establecer relaciones de causalidad".

A nivel fisiológico, investigadores como Sewell et al. (2022) plantean que: “El ejercicio puede mitigar el desarrollo y progresión de procesos inflamatorios crónicos asociados al envejecimiento que conducen a la patogénesis de múltiples enfermedades”.

2.13 Calidad de vida.

Para la OMS la calidad de vida implicaría la percepción que una persona tiene de su situación de vida en relación con su contexto (cultura, sistema de valores), sus objetivos, aspiraciones y preocupaciones.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha establecido el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como el indicador para medir la calidad de vida. Sus cálculos se basan en aspectos como la esperanza de vida, la educación y el Producto Interno Bruto, en adelante PIB, per cápita, lo cual dejaría otros aspectos igualmente importantes, como el acceso a la vivienda o a una buena alimentación, por fuera.

La calidad de vida en la vejez se erige como un concepto intrínseco a la experiencia del envejecimiento. Este término va más allá de la mera ausencia de enfermedades, abarcando aspectos físicos, psicológicos y sociales que definen el bienestar integral de los adultos mayores (Milne, 2020).

Desde una perspectiva física, la calidad de vida se vincula estrechamente con la capacidad funcional y la autonomía en la realización de actividades cotidianas. Mantener una salud robusta, preservar la fuerza muscular y asegurar una movilidad independiente son elementos clave para asegurar un envejecimiento activo y pleno (Haridass et al., 2022).

En el ámbito psicológico, la calidad de vida se entrelaza con la salud mental, destacando la importancia de mantener una mente ágil, estimulada y emocionalmente equilibrada. La promoción de actividades cognitivas, el mantenimiento de relaciones sociales y la gestión del estrés contribuyen significativamente a este aspecto (Pavlova y Sergienko, 2020).

La dimensión social adquiere vital importancia al considerar la calidad de vida en la vejez. La conexión con la comunidad, la participación en actividades sociales y el mantenimiento de relaciones significativas contribuyen a un sentido de pertenencia y propósito, elementos cruciales para una vida plena (Manchana, 2023).

Tabla 4: Diversas definiciones para el concepto de calidad de vida.

Referencia	Definición Propuesta
Ferrans (1990b)	Calidad de vida general definida como el bienestar personal derivado de la satisfacción o insatisfacción con áreas que son importantes para él o ella.
Hornquist (1982)	Define en términos de satisfacción de necesidades en las esferas física, psicológica, social, de actividades, material y estructural.
Shaw (1977)	Define la calidad de vida de manera objetiva y cuantitativa, diseñando una ecuación que determina la calidad de vida individual: $QL=NE \times (H+S)$, en donde NE representa la dotación natural del paciente, H la contribución hecha por su hogar y su familia a la persona y S la contribución hecha por la sociedad. Críticas: la persona no evalúa por sí misma, segundo, no puede haber cero calidad de vida.
Lawton (2001)	Evaluación multidimensional, de acuerdo a criterios intrapersonales y socio-normativos, del sistema personal y ambiental de un individuo.
Haas (1999)	Evaluación multidimensional de circunstancias individuales de vida en el contexto cultural y valórico al que se pertenece.
Bigelow et al., (1991)	Ecuación en donde se balancean la satisfacción de necesidades y la evaluación subjetiva de bienestar.
Calman (1987)	Satisfacción, alegría, realización y la habilidad de afrontar... medición de la diferencia, en un tiempo, entre la esperanza y expectativas de una persona con su experiencia individual presente.
Martin & Stockler (1998)	Tamaño de la brecha entre las expectativas individuales y la realidad a menor intervalo, mejor calidad de vida.
Opong et al., (1987)	Condiciones de vida o experiencia de vida.

Fuente: Escuela de Psicología, Universidad Católica del Norte, Chile, 2012.

2.14 Capacidades físicas.

En cuanto a las capacidades físicas, como la fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, estas se consideran atributos que contribuyen a la eficacia en las tareas motoras, y son fundamentales para un buen desempeño físico, siendo el entrenamiento clave para su desarrollo. Lin et al. (2022) indican que un adecuado desarrollo de las capacidades físicas constituye un requisito indispensable para la motricidad. Aunque estas capacidades tienen una base genética, es posible optimizarlas mediante el entrenamiento.

Según Huebner et al. (2022) "el ejercicio físico y un estilo de vida activo pueden enlentecer los efectos biológicos del envejecimiento".

Por otro lado, el desarrollo de las capacidades físicas tiene lugar principalmente durante la niñez y adolescencia. Mackintosh et al. (2023), señalan que "los patrones fundamentales de movimiento que se desarrollan durante la niñez temprana sentarán las bases para la adquisición de habilidades y destrezas más complejas durante la adolescencia".

Con el proceso de envejecimiento, se producen inevitables disminuciones en diversas capacidades físicas. Huebner et al. (2022) señalan que "a partir de los 30 años, la fuerza muscular disminuye entre un 12% y 15% por década, y esta pérdida se acelera después de los 50 años". Sin embargo, el entrenamiento físico adecuado puede mitigar estos efectos.

Por otro lado, Morucci et al. (2022) indican que "los adultos mayores que practican actividad física de forma regular muestran mayores niveles de fuerza y flexibilidad en comparación con aquellos que llevan una vida sedentaria".

2.15 Fuerza.

La fuerza, considerada una de las capacidades físicas esenciales en el desarrollo humano, promueve el crecimiento muscular mediante su estímulo a través del entrenamiento. En el contexto deportivo, aunque existen diversas definiciones, todas convergen en el concepto fundamental de la capacidad de generar tensión en los músculos al activarse, es decir, de contraerse (Zhang y Wang, 2022).

Azad et al. (2022) describen la fuerza como una capacidad física básica y un componente omnipresente en la vida cotidiana. Cualquier actividad, desde las más sencillas hasta las más complejas, involucra algún grado de fuerza. Ya sea en el ámbito deportivo o en las actividades diarias, la fuerza se manifiesta como la habilidad para superar o responder ante resistencias externas a través de tensiones musculares.

Para Laudisio et al. (2020), la fuerza se define como "la capacidad neuromuscular para vencer o contrarrestar una resistencia mediante esfuerzos musculares aplicados de manera voluntaria". Kuschel et al. (2022) la conceptualizan como "la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar tensión intramuscular y superar resistencias externas".

En la misma línea, Naimo et al. (2021) la describen como "la máxima tensión que puede desarrollar un músculo o grupo muscular al contraerse, con el propósito de vencer una resistencia". En el camino hacia un envejecimiento activo, la potenciación de esta capacidad se erige como un pilar fundamental para promover la vitalidad y el bienestar integral.

2.16 Fuerza de tren inferior.

El progresivo debilitamiento muscular y pérdida de fuerza, especialmente en miembros inferiores, es uno de los cambios fisiológicos más característicos que ocurren con la edad (Beijersbergen et al., 2017). Esto se debe en parte a la disminución gradual de la masa y calidad muscular, producto de cambios como la reducción del tamaño de las fibras musculares, infiltración grasa y menor producción de hormonas anabólicas (Grgic et al., 2018).

Este deterioro muscular repercute funcionalmente en una menor capacidad para generar fuerza en grupos anti gravitatorios claves como cuádriceps femoral y los isquiotibiales, encargados de proveer estabilidad, equilibrio y movimiento durante actividades cotidianas como caminar, levantarse de una silla o subir escaleras (Scott et al., 2015).

Considerando la importancia de preservar este “capital muscular” de las extremidades inferiores para asegurar la independencia física durante años más, el entrenamiento específico de fuerza con sobrecargas para el tren inferior emerge como una intervención altamente efectiva en el mantenimiento funcional del adulto mayor (Beijersbergen et al., 2017).

González Ravé et al. (2011), la fuerza de tren inferior es "la capacidad de los músculos de cadera, rodilla y tobillo para generar tensión que permita realizar acciones como saltar, correr o cambiar rápido de dirección."

Por su parte, Thiebaud et al. (2014) señala que "la fuerza en extremidades inferiores, particularmente de miembros anti gravitatorios como cuádriceps e isquiotibiales, resulta indispensable para el desempeño funcional en tareas de la vida diaria".

Asimismo, Behnke et al. (2021) indica que "los programas de fortalecimiento para la musculatura de cintura pélvica, caderas, muslos y pantorrillas, proveen un estímulo mecánico esencial para mantener la independencia física durante el envejecimiento."

2.17 Fuerza en mujeres adulto mayor.

El componente físico esencial de la fuerza muscular tiende a declinar con la edad, destacando la importancia de su entrenamiento, especialmente en mujeres adultas mayores. Diversas investigaciones respaldan los beneficios significativos del trabajo de fuerza en este grupo demográfico.

En un metaanálisis, se evidenció que programas de 8 a 52 semanas de entrenamiento de fuerza generan mejoras significativas en los niveles de fuerza de los miembros inferiores, influyendo de manera positiva en la capacidad funcional de las mujeres mayores (Raymond et al., 2013). Además, una revisión sistemática reveló efectos positivos del entrenamiento con pesas en variables como masa muscular, fuerza, capacidad aeróbica y salud ósea en mujeres de 50 años en adelante (Antrobus y Brophy, 2021).

Para mujeres mayores de 60 años, se encontró que un programa de 12 semanas, que combina entrenamiento aeróbico y contra resistencias, incrementa los niveles de fuerza, potencia y resistencia muscular localizada tanto en la parte superior como en la inferior del cuerpo, mejorando así su funcionalidad (Hauer et al., 2001). Este enfoque se presenta como una estrategia vital para potenciar la calidad de vida y el bienestar en mujeres adultas mayores.

2.18 Fuerza de tren inferior en mujeres adulto mayor.

La fuerza del tren inferior desempeña un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio, tanto estático como dinámico, y se establece como un predictor independiente de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) (Karinkanta et al., 2005). Estudios anteriores han corroborado esta conexión al encontrar una relación entre la fuerza de los extensores de la rodilla y el equilibrio dinámico en mujeres mayores sin demencia (Carter et al., 2002; Lord et al., 1996).

En una investigación llevada a cabo por Groessl et al. (2007) con adultos mayores sin demencia en el rango de edad de 70 a 89 años, se observó que las puntuaciones más bajas en pruebas como el "chair stand" y la caminata de 400 m se correlacionaron directamente con una menor Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS). Este hallazgo destaca la relevancia de la fuerza en el tren inferior como un factor crucial para el bienestar y la calidad de vida en mujeres adultas mayores.

2.19 Sarcopenia.

El término sarcopenia fue descrito por primera vez a finales de los años ochenta como una pérdida progresiva de la masa muscular esquelética asociada al envejecimiento. Actualmente se reconoce que no sólo se encuentra una menor cantidad de tejido muscular, sino que también existe un deterioro en la calidad, fuerza y rendimiento muscular. The International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR) la define como una enfermedad musculoesquelética asociada a la edad que se destaca por pérdida de la masa muscular y su función. A partir del 2016 la OMS incluye a la sarcopenia como enfermedad en su Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE) con el código ICD-10-CM.

La sarcopenia, se entiende como una enfermedad muscular generalizada y progresiva que conlleva una pérdida de masa y función acelerada. Lo que ocasiona efectos adversos como son entre otros las caídas, fragilidad, deterioro funcional y aumento de la mortalidad. Esta condición, puede considerarse una insuficiencia o fallo del músculo esquelético. Cruz-Jentoft habla de insuficiencia terminal de órgano.

En algunos casos la sarcopenia puede ser solo por el envejecimiento sin identificarse otras causas, sin embargo, en ocasiones existen procesos de base como son enfermedades sistémicas, bien neoplasias, enfermedades terminales de órgano, que pueden explicarla o trastornos nutricionales como inadecuada ingesta o malabsorción que justificarían la pérdida muscular (sarcopenia primaria o secundaria). La European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) clasifica la sarcopenia en aguda y crónica, y habla de unas condiciones especiales.

1.- Sarcopenia aguda: evolución menor a 6 meses. Suele estar relacionada con procesos agudos que en muchas ocasiones conllevan ingresos hospitalarios. Suele ser prevenible y reversible en la mayoría de ocasiones.

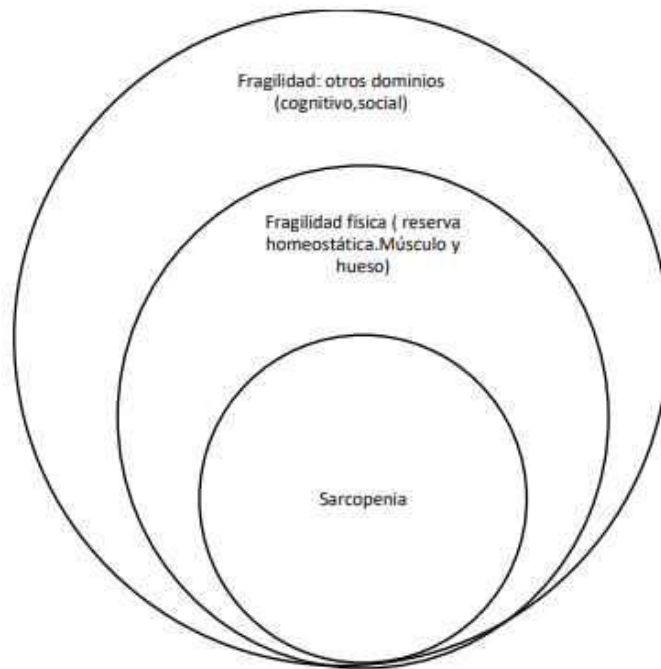
2.- Sarcopenia crónica: de duración igual o superior a 6 meses. Se asocia a enfermedades crónicas, como su nombre indica, y progresivas y aumenta el riesgo de mortalidad. 84 este tipo es importante, ya que debemos hacer evaluaciones periódicas en

individuos de riesgo para identificar los cambios rápidamente y adoptar medidas preventivas y de recuperación.

Por su parte, Morley et al. (2011) señalan que la sarcopenia corresponde al "debilitamiento muscular esquelético relacionado con la edad, que se asocia típicamente con caídas, fracturas, limitaciones de movilidad y discapacidad en adultos mayores frágiles".

Asimismo, Fielding et al. (2011) indican que "la sarcopenia involucra cambios degenerativos en la composición de la fibra muscular como consecuencia de la edad, conllevando atrofia muscular, pérdida de fuerza, reducción de la capacidad funcional y un mayor riesgo de resultados adversos para la salud".

Figura 1: Relación entre fragilidad y sarcopenia.



Adaptado de: Cruz-Jentoft, 2019(344)

2.20 Dinapenia.

La dinapenia es un término que se utiliza para referirse específicamente a la pérdida de fuerza muscular asociada al envejecimiento. Algunas conceptualizaciones citadas son:

La Din (Dyna significa "fuerza" y penia es "pobreza") es un término reciente que propuso Clark en 2008, refiriéndose a la pérdida de la fuerza muscular ligada a la edad (sin relación con enfermedades musculares ni neurológicas). Entre los factores relacionados están algunos estilos de vida, enfermedades crónicas, historial de caídas, pérdida de peso no explicada, factores psicológicos y percepción subjetiva de limitaciones funcionales. En 2012 un algoritmo para determinar la Din fue presentado por Manini (específico para detectar y definir la Din utilizando la edad, la presencia o ausencia de factores de riesgo, un examen de la fuerza de agarre y de ser necesario, una prueba de la fuerza de extensión de la rodilla, los cuales proporcionan información del riesgo para la discapacidad física) y los informes que comparan Sarcopenia (Sar) con Din, vinculan esta última con la pérdida de la capacidad de ejecutar movimientos, riesgo de caídas y aumento de la mortalidad.

La dinapenia comienza generalmente después de los 50 años y es un proceso progresivo que continúa empeorando a medida que aumenta la edad (Mitchell et al., 2012). Impacta tanto a hombres como a mujeres, aunque a diferente ritmo y magnitud, afectando especialmente los músculos de las extremidades inferiores (Tieland, Trouwborst, & Clark, 2018). La reducción de la masa y fuerza muscular se debe a cambios como pérdida de fibras musculares, disminución en el tamaño de las fibras restantes y fatiga más rápida (Frontera & Ochala, 2015).

Por su parte, CREEN et al. (2021) señala que “el término dinapenia hace alusión a una disminución de la fuerza muscular máxima debido únicamente al proceso de envejecimiento fisiológico, en ausencia de enfermedades neuromusculares”.

Asimismo, Sakuma y Yamaguchi (2021) afirman que “la dinapenia representa un síndrome geriátrico caracterizado primordialmente por la pérdida etaria de fuerza, potencia o rendimiento muscular, independiente de cambios en la masa”.

2.21 Funcionamiento cognitivo adulto mayor.

El funcionamiento cognitivo en adultos mayores es un área de investigación importante que estudia la complejidad y variabilidad de las funciones mentales durante el envejecimiento. Involucra procesos como memoria, atención y velocidad de procesamiento que son fundamentales en la vida diaria (Park & Reuter-Lorenz, 2009).

Con la edad se producen diversos cambios cognitivos, algunos relacionados con el envejecimiento normal y otros con posibles condiciones patológicas. Entender estos cambios en detalle es clave para abordar la salud mental y el bienestar en esta población (Harada, Natelson Love & Triebel, 2013).

Investigaciones en este campo buscan discernir cómo factores como actividad física y salud cerebral pueden influir positivamente en el mantenimiento de un funcionamiento cognitivo saludable en adultos mayores, mejorando su calidad de vida (Kramer, Erickson & Colcombe, 2006).

Diferentes investigaciones de la última década continúan estudiando y examinando los cambios en la cognición asociados al envejecimiento normal, incluyendo capacidades como procesamiento de la información, memoria, funcionamiento ejecutivo y control de la atención (Craik y Bialystok, 2022). Con el envejecimiento suelen presentarse dificultades cognitivas debido al deterioro de procesos mentales básicos como la velocidad de procesamiento de información y la memoria de trabajo, lo cual repercute en tareas complejas de control cognitivo (Glisky, 2019).

Sin embargo, también se ha evidenciado cierta capacidad de adaptación y compensación cognitiva frente a estos cambios (Reuter y Gabrieli, 2022). Nuevos estudios de neuroimagen han permitido analizar y entender mejor los correlatos neuronales de este mantenimiento cognitivo en adultos mayores sin deterioro patológico (Fjell et al., 2020).

Otras líneas tratan de buscar factores protectores, como ejercicio físico (Karssemeijer et al., 2021), dieta (Suárez et al., 2022) y entrenamiento cognitivo (Rebok et al., 2022) que permitan una optimización del funcionamiento cognitivo en la vejez.

2.22 Relación entre ejercicio físico con el deterioro cognitivo.

En los últimos años, se ha llevado a cabo una serie de estudios que sugieren un efecto beneficioso del ejercicio físico en la cognición de las personas mayores durante el proceso de envejecimiento normal. No es casualidad que la práctica regular de ejercicio físico se asocie con un aumento en la proliferación celular y la neurogénesis (Van Praag, Kempermann y Cage, 1999; Valero, Paris y Sierra, 2016), siendo reconocido como un impulsor de la neuroplasticidad (Vance y Wright, 2009).

Datos relevantes indican que las personas mayores sanas experimentan beneficios en las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo al participar regularmente en actividades deportivas (Kramer et al., 1999). Además, la práctica deportiva desde temprana edad muestra un efecto positivo en la velocidad de procesamiento, siendo más impactante que la actividad física actual (Dik, Deeg, Visser y Jonker, 2003). Los resultados sugieren que el ejercicio aeróbico puede ser la modalidad deportiva más influyente en la cognición (Colcombe y Kramer, 2003).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Procedimiento de investigación.

Para llevar a cabo nuestro estudio como grupo, fue esencial definir el tema de investigación. Posteriormente nos embarcamos en la búsqueda de información para evaluar la viabilidad de nuestro tema, en este proceso, alcanzamos un consenso a través de la asesoría de compañeros del año anterior. Además, nos enfocamos en revisar información relacionada con los tests que aplicaríamos, llevándolos a cabo en estudiantes de niveles inferiores de nuestra carrera. Este enfoque nos permitió determinar de manera efectiva el cómo realizamos nuestra investigación.

En las semanas planificadas previamente en nuestra carta Gantt, coordinamos con las presidentas de diversas agrupaciones de adultos mayores de la comuna de Copiapó. Acordamos un lugar específico para llevar a cabo la toma de muestras: el estadio techado Orlando Guaita. Durante la aplicación de los tests, nos aseguramos de contar con todos los materiales necesarios, como las hojas impresas del MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE), así como lápices y relojes. También nos aseguramos de tener cronómetros para el test de fuerza de tren inferior 30 Second Sit to Stand Test. De esta manera, estábamos debidamente preparados para recopilar la información necesaria para nuestro estudio.

3.2 Enfoque, diseño y tipo de investigación.

3.2.1 Diseño de investigación.

El diseño fue no experimental puesto que no se manipulan o modifican intencionalmente las variables independientes para ver y analizar su efecto sobre otras variables por parte de los investigadores (Ato, López y Benavente, 2013), fue de diseño transversal porque la información obtenida se recopiló en un único momento, y el alcance fue descriptivo puesto que con este estudio pretendemos recopilar información respecto de las variables en estudio (Hernández, 2008).

3.2.2 Enfoque de investigación.

El enfoque cuantitativo de esta investigación fue porque buscó la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable (Galeano, 2004:24).

3.2.3 Tipo de investigación.

La presente investigación es correlacional, como señala Hernández (2003) “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro o más variables”.

3.3 Variables de estudio.

Variables sociodemográficas	Variables de investigación
Edad	Capacidad cognitiva
Nivel educacional	Fuerza de tren inferior

Edad: Variable. Corresponde al tiempo que ha vivido la persona al realizar el estudio.

Nivel educacional: Variable. Nivel de educación más alto que una persona ha terminado al momento de realizar el estudio.

Capacidad cognitiva: Variable. Capacidad de los seres humanos de conocer su entorno a través de la percepción, la experiencia y las características subjetivas que tiene. Se miden a través del MMSE con un puntaje general de 30, que se divide en las siguientes subáreas: Orientación temporal, con un máximo de 5 puntos; Orientación Espacial, con un máximo de 5 puntos; Fijación o recuerdo inmediato con un máximo de 3 puntos; Atención y Cálculo, con un máximo de 5 puntos; Recuerdo Diferido, con un máximo de 3 puntos y Lenguaje, con un máximo de 9 puntos. La normalidad se encuentra entre los 27 y los 30 puntos. Por debajo de 27 se considera que el sujeto tiene un índice de deterioro inversamente proporcional a la puntuación obtenida.

Fuerza de Tren Inferior: Variable. Se midió utilizando un instrumento específico llamado Test 30-Second Chair Stand, como prueba de resistencia y capacidad muscular en las extremidades inferiores. Se buscó evaluar la capacidad física en áreas claves relacionadas con la fuerza y la movilidad.

3.4 Universo y muestra.

El universo de este estudio englobó a Mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó.

El tipo de muestra utilizado fue no probabilística con sujetos voluntarios (Hernández, 2010) y fue por conveniencia, ya que los sujetos utilizados fueron seleccionados por los investigadores según lo más factible y oportuno para la investigación.

La muestra total del estudio comprende a 50 mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó con una edad mínima de 62 años y máxima de 91 años.

3.5 Instrumento para la recolección de datos.

Mini examen del estado mental (MMSE).

En la actualidad, no existe un test específico que pueda diagnosticar DCL. En la ENS 2016/2017, el instrumento de medición del deterioro cognitivo en el adulto mayor de 60 años de edad radicó en el uso de una versión modificada y abreviada del MMSE, debidamente validada para uso a nivel comunitario en Chile, complementado con el test de Pfeffer. De acuerdo con el criterio establecido en la Encuesta, la aplicación del test de Pfeffer al acompañante se aplicó cuando el puntaje del MMSE fue mayor de 13 puntos.

El test MMSE, desarrollado por M. Folstein (1975), es un instrumento fácil y rápido de aplicar para la evaluación cognitiva de pacientes geriátricos. El MMSE, es el test de tamizaje más frecuentemente usado en la evaluación de enfermedades neuropsiquiátricas a nivel de atención primaria y estudios poblacionales. Aunque MMSE es un valioso instrumento de tamizaje de deterioro cognitivo en personas mayores, no permite hacer el diagnóstico de DCL o demencia. El MMSE consta de 11 ítems: orientación temporal, orientación espacial, recuerdo inmediato de 3 palabras, atención o cálculo (deletreo en inversa o resta secuencial), recuerdo diferido de las tres palabras,

nominación de 2 objetos, repetición de una frase, comprensión de una orden verbal y una escrita, escritura de una oración y copia de un diagrama. Los puntajes parciales obtenidos son sumados, obteniéndose un máximo de 30 puntos. El punto de corte para la sospecha de demencia es de 23-24 puntas. Sin embargo, este puntaje de corte ha sido cuestionado por la influencia del nivel de educación y la edad, favoreciendo errores de interpretación en sujetos con mayor edad y baja escolaridad.

En el contexto del estudio multicéntrico "demencia asociada a la edad" diseñado por la OPS/OMS para estudiar la prevalencia y factores de riesgo de demencia en Chile, Malta y España, el MMSE fue modificado, abreviado y validado para su uso en Chile. La modificación al MMSE se efectuó en dos ítems: a) reemplazo del deletreo inverso de la palabra "MUNDO", por la repetición inversa de un número de 5 dígitos secuenciales. Ello, porque a juicio de expertos, este ítem, que mide concentración, debe representar un concepto inteligible para el sujeto y en un individuo con baja escolaridad o analfabeto, la serie inversa de números es un concepto de mayor coherencia que la palabra invertida y b) introducción de una segunda alternativa en el ítem dibujar dos pentágonos, consistente en dibujar dos círculos, contabilizando en el puntaje la mejor de ambas respuestas. Este cambio se introdujo con el objetivo de disminuir la influencia del analfabetismo en el resultado, ya que se estimó que para un analfabeto era más fácil dibujar círculos que pentágonos.

Test 30-Second Chair Stand.

El 30 Second Chair Stand Test o Prueba de levantarse de una silla durante 30 segundos consiste en contar el número de veces que la persona se levanta y se sienta en una silla durante 30 segundos.

El propósito de la prueba es evaluar la actividad de levantarse desde la posición de sentado. También evalúa la fuerza de la parte inferior del cuerpo y el equilibrio dinámico.

También se ha observado la efectividad de este test para detectar los declives normales relacionados con la edad, para discriminar entre los sujetos que experimentan

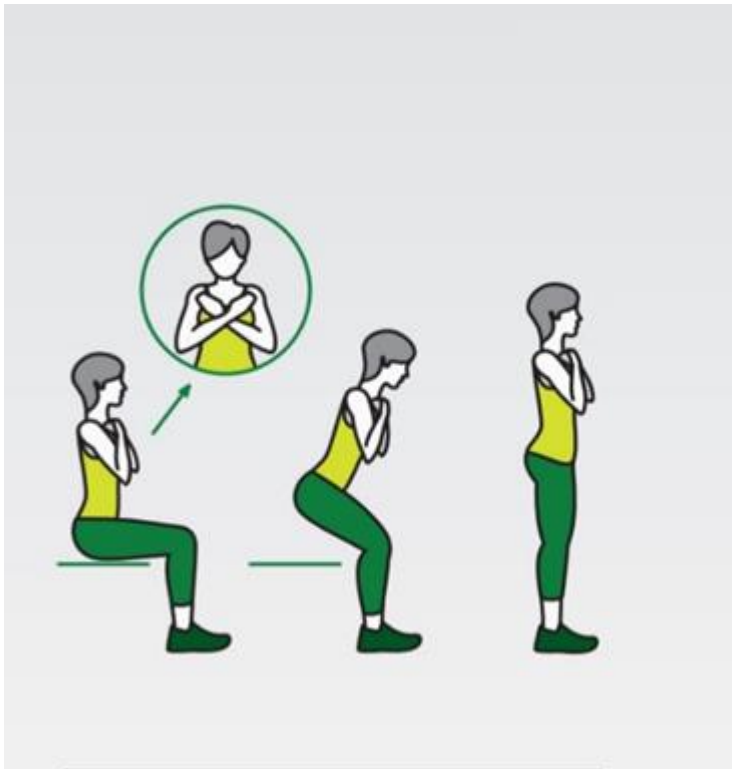
caídas y los que no, y para evaluar los efectos de un programa de ejercicio físico en sujetos mayores.

Descripción del test: sentarse y levantarse de una silla durante 30 s.

Propósito: valorar la fuerza-resistencia de los músculos extensores de las rodillas y las caderas, responsables de fallos al andar y de las caídas.

Valoración: número de levantadas completas que pueden realizar con los brazos cruzados por delante del pecho durante 30 s. El sujeto parte desde la posición de sentado.

Ilustración 2: Ejecución de la técnica de sentadilla.



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention, 2017.

La Sociedad Internacional de Investigación en Artrosis (OARSI) recomienda un conjunto de cinco pruebas basadas en el rendimiento para valorar la función física de las personas con artrosis de cadera o rodilla. Son adecuadas para personas mayores de 40 años

diagnosticadas con artrosis de cadera y/o rodilla, incluida la enfermedad en etapa terminal o después de un reemplazo articular. Una de estas 5 pruebas es el Test 30-Second Chair Stand.

3.6 Criterios de inclusión.

- Mujeres adultas mayores de 60 años o más, perteneciente al club de adulto mayor.
- Mujeres que tengan comprensión del español hablado.
- Mujeres autovalentes.
- Mujeres que acepten ser parte del estudio y firmen el consentimiento informado.

3.7 Criterios de exclusión.

- Mujeres que no sean autovalentes.
- Mujeres que no se comprometan a realizar o finalizar ambas pruebas.
- Mujeres menores de 60 años.
- Mujeres con discapacidad física.
- Mujeres con fracturas o lesiones que impidan la movilización normal de la pierna hábil.

3.8 Alcances.

Los alcances de esta investigación se centraron en examinar la relación entre la fuerza de tren inferior y las capacidades cognitivas específicas en mujeres adultas mayores de la región de Atacama. A través de un diseño descriptivo y correlacional, se buscó caracterizar las variables involucradas y explorar posibles conexiones entre la fuerza física y diversos aspectos cognitivos.

El estudio se enfocó en el uso de cuestionarios estandarizados y pruebas específicas para medir tanto la fuerza de tren inferior como el estado cognitivo de las participantes. Se utilizaron herramientas validadas y reconocidas en la literatura científica para asegurar la fiabilidad de los resultados.

La población objetivo, será mujeres adultas mayores de la región de Atacama, y se aplicaron criterios de inclusión para garantizar la representatividad del grupo de estudio. Además, se establecieron criterios de exclusión, como limitaciones significativas en la movilidad o condiciones de salud que puedan interferir con las mediciones, con el fin de mantener la coherencia y validez de los datos.

Se utilizó un test físico para medir la fuerza de tren inferior. Se seleccionó cuidadosamente el instrumento para asegurar la precisión y relevancia de las mediciones.

En términos de procedimiento, se llevó a cabo una recolección de datos a través de la aplicación de los pruebas y cuestionarios mencionados. Se prestó especial atención al consentimiento informado de las participantes, garantizando así la ética y protección de los derechos de las mujeres adultas mayores involucradas en el estudio.

3.9 Consideraciones éticas.

Los estudiantes y el docente tutor responsables del estudio mantendrán los datos obtenidos de manera privada y confidencial de acuerdo con la ley 19.628 sobre protección de la vida privada que establece que “Toda persona puede efectuar el tratamiento de datos personales, siempre que lo haga de manera concordante con esta ley y para finalidades permitidas por el ordenamiento jurídico. En todo caso deberá respetar el pleno ejercicio de los derechos fundamentales de los titulares de los datos y de las facultades que esta ley les reconoce”.

Estas consideraciones éticas se implementarán de manera rigurosa para asegurar que la investigación se lleve a cabo de manera ética, respetuosa y responsable. El compromiso con principios éticos sólidos fortalecerá la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos en el estudio.

3.10 Procedimiento para la obtención de datos.

Se recolectaron los datos de la muestra representativa seleccionada aleatoriamente, en cuanto al procesamiento de datos, los datos fueron ingresados a una base de datos electrónica. Se utilizaron los programas Excel y SPSS para el procesamiento. Se generaron tablas de frecuencia y gráficos para detectar valores y describir las características de las variables. en cuanto al análisis de consistencia de evaluación la consistencia interna de los instrumentos aplicados mediante Kolmogórov-Smirnov.

De acuerdo al resultado obtenido del análisis de consistencia se seleccionaron pruebas no paramétricas (que asumen distribución anormal) para realizar el análisis comparativo y correlacional, en el análisis descriptivo se realizaron frecuencia de porcentajes para variables categóricas, medias y desviación estándar. Se realizó un ANOVA no paramétrico, lo que permitió determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables. En el análisis correlacional se calcularon coeficientes de correlación de Spearman (no paramétricos) para cuantificar la correlación lineal entre puntuaciones de diferentes instrumentos aplicados.

3.10 Síntesis del procedimiento metodológico.

I PARTE: Diseño del Estudio

- Recopilación de antecedentes de estudios en los últimos años.
- Formulación de preguntas y objetivos.
- Resumen bibliográfico que dé comienzo al marco teórico y/o de referencia.

II PARTE: Metodología del Estudio

- Diseño de estrategia metodológica.
- Elección del instrumento para producción de datos.
- Diseño de muestras.

III PARTE: Trabajo en terreno del Estudio

- Transcripción del cuestionario.
- Aplicación de instrumento.
- Digitación de datos cuantitativos.

IV PARTE: Análisis de datos del Estudio

- Tratamiento estadístico de los datos.
- Resultados.
- Conclusiones.

V PARTE: INFORME FINAL

- Presentación Tesis para revisión

Presentación Tesis corregida - Examen de grado.

PROCEDIMIENTO METDOLÓGICO. CARTA CANTI		SEPTIEMBRE.				OCTUBRE.				NOVIEMBRE.				DICIEMBRE.			
ETAPAS.	Actividades.	Semana N° 1	Semana N° 2	Semana N° 3	Semana N° 4	Semana N° 5	Semana N° 6	Semana N° 7	Semana N° 8	Semana N° 9	Semana N° 10	Semana N° 11	Semana N° 12	Semana N° 13	Semana N° 14	Semana N° 15	Semana N° 16
I PARTE: Diseño del Estudio.	Recopilación de antecedentes de estudios empíricos en los últimos años.																
	Planteamiento del problema: Formulación de preguntas y objetivos.																
	Resumen bibliográfico que dé comienzo al marco teórico y/o de referencia.																
II PARTE: Metodología del Estudio.	Diseño de estrategia metodológica.																
	Elección de instrumento para la obtención de datos.																
	Diseño de muestras.																
III PARTE: Trabajo en terreno del Estudio.	Transcripción del cuestionario.																
	Aplicación de instrumento.																
	Digitación de datos cuantitativos.																
IV PARTE: Análisis de datos del Estudios.	Tratamiento estadístico de los datos.																
	Resultados.																
	Conclusiones.																
V PARTE: INFORME FINAL.	Presentación Trabajo de Grado para revisión																
	Presentación Trabajo de Grado corregida.																
	Examen de Grado.																

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados de las variables sociodemográficas.

Para las variables sociodemográficas se consideró la edad de las mujeres adulto mayor, donde el rango que prevalece es entre los 62 a 91 años. Además, se puede indicar que para la variable consultada de nivel de estudio se observa que más del 50 % de las mujeres adulto mayor tiene al menos cursado los estudios medios.

4.1.1 Edad de las mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó.

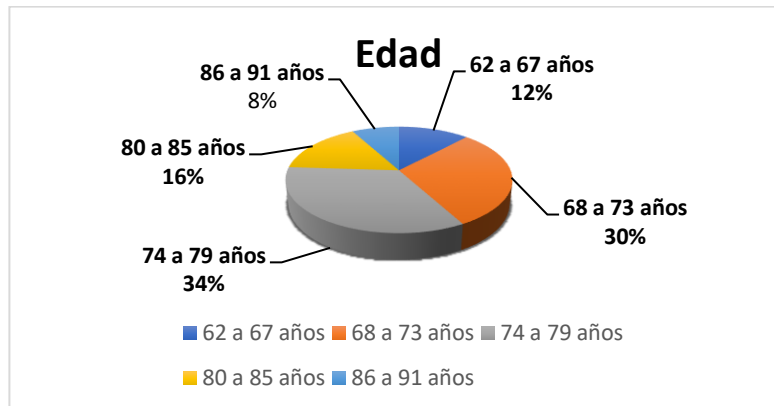
Tabla 1. Edad de las mujeres adulto mayor.

Tabla 1. Edad de las mujeres adulto mayor

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
62 a 67 años	6	12,0	12,0	12,0
68 a 73 años	15	30,0	30,0	42,0
74 a 79 años	17	34,0	34,0	76,0
80 a 85 años	8	16,0	16,0	92,0
86 a 91 años	4	8,0	8,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

Figura 1. Edad de las mujeres adulto mayor.



De acuerdo con los datos reflejados en la tabla y el gráfico, se observa que la distribución etaria presenta su mayor frecuencia en el rango de 74 a 79 años, representando un 34% de la muestra analizada. En contraste, el rango de edad con menor representación corresponde de los 86 a 91 años, con una frecuencia de tan solo un 8%. Este análisis pone de manifiesto una concentración significativa de participantes en el rango intermedio, mientras que las edades más avanzadas muestran menor prevalencia.

4.1.2 Nivel de estudio de las mujeres adulto mayor.

Tabla 2: Nivel de estudio de las mujeres adulto mayor.

Tabla 2. Nivel de estudio de las mujeres adulto mayor

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin estudio	8	16,0	16,0	16,0
Enseñanza Básica	14	28,0	28,0	44,0
Enseñanza Media	15	30,0	30,0	74,0
Profesional	13	26,0	26,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

Figura 2. Nivel de estudio de las mujeres adulto mayor.



De acuerdo con los datos reflejados en la tabla y el gráfico, se observa que la categoría con mayor frecuencia corresponde al nivel educativo de enseñanza media cursada, representando un total de 15 mujeres, lo que equivale al 30% del total de la muestra. Por otro lado, el nivel educativo con menor frecuencia corresponde a aquellas mujeres sin estudios, registrando solo 8 participantes, lo que representa el 16% de la población estudiada. Esto indica una mayor representación de mujeres con educación media en comparación con aquellas que no cuentan con formación académica.

4.2 Resultado de variable de investigación.

4.2.1 Baremos Test cognitivo (Mini-Mental).

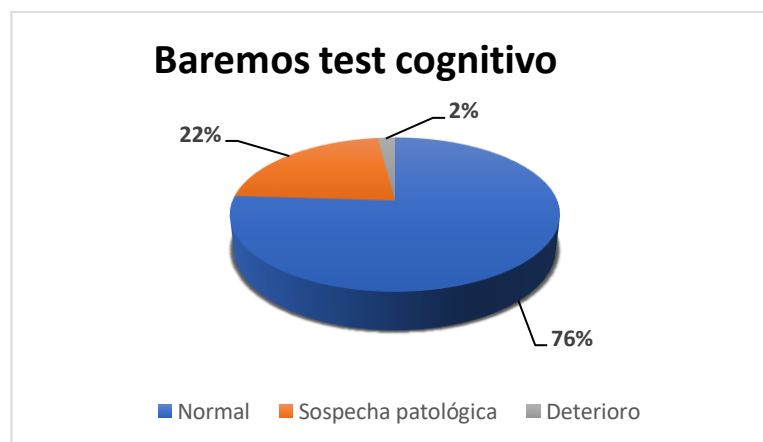
Tabla 3. Baremos Test cognitivo (Mini-Mental).

Tabla 3. Baremos Test Cognitivo (Mini-Mental)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	38	76,0	76,0	76,0
Sospecha patológica	11	22,0	22,0	98,0
Deterioro	1	2,0	2,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

Figura 3. Baremos Test cognitivo (Mini-mental).



De acuerdo con los datos representados en la tabla y el gráfico, la mayor proporción de casos se encuentra en la categoría de funcionamiento cognitivo normal, representando el 76% del total, lo que equivale a 38 mujeres evaluadas. Por otro lado, solo el 2% de los casos, correspondiente a 1 mujer, presentó deterioro cognitivo, de acuerdo con los criterios establecidos por el baremo de esta prueba.

4.2.2 Baremos Test fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).

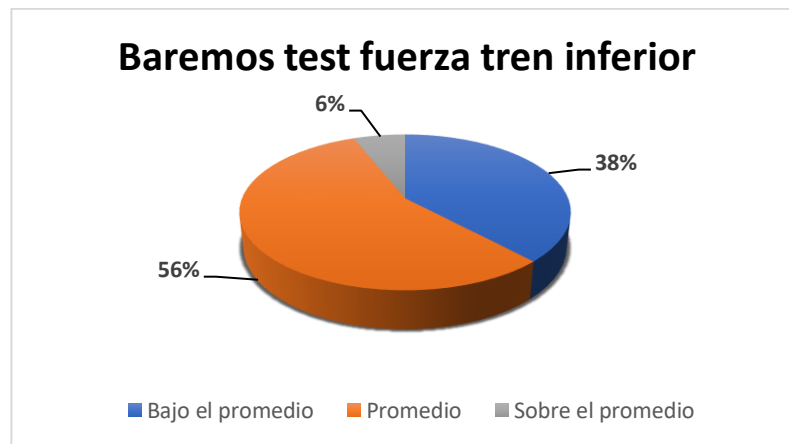
Tabla 4. Baremos Test fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).

Tabla 4. Baremos Test Fuerza Tren Inferior (30-S Chair Stand)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo el promedio	19	38,0	38,0	38,0
Promedio	28	56,0	56,0	94,0
Sobre el promedio	3	6,0	6,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

Figura 4. Baremos Test fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).



Según los datos representados en la tabla y el gráfico, la categoría con mayor frecuencia corresponde al nivel de desempeño promedio, con 28 mujeres, lo que equivale al 56% del total evaluado. Por otro lado, la menor proporción se encuentra en la categoría superior al promedio, representando solo el 6%, con un total de 3 mujeres.

4.3 Tablas de comparación.

4.3.1 Comparación entre nivel de estudio y Baremos test cognitivo (Mini-mental).

Tabla 5. Comparación entre nivel de estudio y Baremos test cognitivo (Mini-mental).

Tabla 5. Comparación entre nivel de estudio y Baremos test cognitivo (Mini-mental)

ANOVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P
Entre grupos	0,390	3	0,130	0,532	0,663
Dentro de grupos	11,230	46	0,244		
Total	11,620	49			

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

De acuerdo con los datos proporcionados en la tabla comparativa, se observa que el nivel educativo alcanzado no presenta una relación estadísticamente significativa con la capacidad cognitiva evaluada mediante la prueba aplicada ($P= 0,663$). Este resultado sugiere que las diferencias en el nivel de estudios no influyen de manera relevante en el desempeño cognitivo medido.

4.3.2 Comparación entre nivel de estudio y Baremos fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).

Tabla 6. Comparación entre nivel de estudio y Baremos fuerza tren inferior (30-S Chair Stand).

Tabla 6. Comparación entre nivel de estudio y Baremos fuerza tren inferior (30-S Chair Stand)

ANOVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P
Entre grupos	0,854	3	0,285	0,817	0,491
Dentro de grupos	16,026	46	0,348		
Total	16,880	49			

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

De acuerdo con los datos de la tabla comparativa, se observa que el nivel educativo alcanzado no muestra una relación estadísticamente significativa con la fuerza del tren inferior evaluada mediante la prueba ($P= 0,491$). Este hallazgo indica que las variaciones en el nivel de estudios no tienen un impacto relevante sobre la fuerza muscular del tren inferior medida en este contexto.

4.4 Tabla de correlación.

4.4.1 Correlación de los baremos del test cognitivo (Mini-mental) con Test de fuerza de tren inferior (30-S Chair Stand).

Tabla 7. Correlación de los baremos del test cognitivo (Mini-mental) con Test de fuerza de tren inferior (30-S Chair Stand).

Tabla 7. Correlación de los baremos del test cognitivo (Mini-mental) con Test de fuerza de tren inferior (30-S Chair Stand)

CORRELACIONES					
		Baremos Mini-mental		Test Sentadillas	Edad
Rho de Spearman	Baremos Mini-mental	Coefficiente de correlación	1,000	-,364**	0,222
		Sig. (bilateral)		0,009	0,120
		N	50	50	50
	Test sentadillas	Coefficiente de correlación	-,364**	1,000	-0,075
		Sig. (bilateral)	0,009		0,606
		N	50	50	50
	Edad	Coefficiente de correlación	0,222	-0,075	1,000
		Sig. (bilateral)	0,120	0,606	
		N	50	50	50

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Datos recopilados y procesados por el autor mediante la aplicación de métodos estadísticos acordes a las variables de estudio.

Según los datos presentados en la tabla, se evidencia una correlación significativa entre las variables de sentadillas y Mini-Mental ($P = 0,009$). Este resultado indica que, a mayor capacidad cognitiva, se observa un aumento en el número de sentadillas realizadas. En otras palabras, un menor deterioro cognitivo está asociada con una mayor capacidad física medida mediante el número de sentadillas.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1 Discusión de los resultados.

El propósito del presente estudio fue investigar la relación existente entre la fuerza de tren inferior con el área cognitiva de mujeres adulto mayor de la ciudad de Copiapó, considerando dentro de las posibilidades el factor de la realización de la actividad física.

Para esto, se recabaron datos de la fuerza de tren inferior en mujeres adulto mayor y de su deterioro cognitivo en la comuna de Copiapó durante el año 2023. Desde un punto de vista del comportamiento gráfico de los datos, vemos que el comportamiento de la línea de regresión lineal coincide con los resultados de los autores, los cuales muestran una relación directa positiva entre las variables de estudio.

No obstante, desde un punto de vista estadístico, nuestro estudio no puede concluir categóricamente que existe una relación directa positiva entre las variables de estudio, debido a las bajas correlaciones obtenidas, las cuales no sobrepasan el valor de 0.009.

Los procesos cognitivos son aquellos procedimientos que permiten que al individuo asimilar y procesar datos, valorando y sistematizando la información y permitiéndole, por tanto, interactuar con el medio (Roncero & Pena, 2016; Marino, et al., 2017). En dichos procesos intervienen facultades muy diversas como la inteligencia, la atención, la memoria y el lenguaje. La literatura disponible muestra la asociación que parece haber entre la mejora del rendimiento cognitivo y el entrenamiento específico de la función cardiovascular (Colcombe & Kramer, 2003; Ortega & Córdova, 2019), de la fuerza y del equilibrio (Araya, et al., 2012), o de su combinación con otras tareas motoras, cognitivas o psicológicas (Aguilar et al., 2021; Araque-Martínez et al., 2021).

Se requieren estudios nacionales y regionales de tipo prospectivos que tengan un seguimiento mayor en el tiempo para determinar una relación significativa entre la fuerza del tren inferior y el deterioro cognitivo, con el fin de incluir acciones que mejoren la calidad de vida de los adultos mayores y su capacidad cognitiva en la comuna de Copiapó.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN

En este extenso análisis, exploramos detalladamente diversos aspectos relacionados con el envejecimiento, la actividad física, la fuerza muscular en mujeres adulto mayor, y la metodología para llevar a cabo un estudio en la comuna de Copiapó, también discutimos aspectos relevantes para llegar a una respuesta de cómo se encuentra la mujer adulto mayor dentro de la comuna.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye que el nivel de fuerza del tren inferior de las mujeres adultas mayores de la Unión Comunal de Adultos Mayores de Copiapó se encuentra dentro del promedio establecido en el baremo de test de sentadillas realizado (Test 30s Chair Stand).

Al realizar una comparación con otra variable como el nivel de estudio, no se encontró una diferencia significativa que demuestre que una persona con estudios pueda ejecutar o tener una mayor capacidad cognitiva que una persona sin estudio.

Al relacionar ambas variables, se encontró una correlación positiva débil entre el nivel de fuerza de tren inferior y la capacidad cognitiva, es decir, a mayor fuerza de extremidades inferiores, se asocia un mejor desempeño cognitivo.

Los resultados de este estudio entregan evidencia preliminar sobre el estado funcional de las mujeres adulto mayor de la comuna de Copiapó e indican la necesidad de implementar programas de ejercicio físico enfocados en mejorar la fuerza de miembros inferiores y actividad cognitiva en este grupo etario.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- (BCN), B. d. (2023). Información demográfica de comunas. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2023&idcom=3101
- (INE), I. N. (s.f.). Proyecciones de población en Chile. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>
- Acree, L., Longfors, J., Fjeldstad, A., Fjeldstad, C., Schank, B., Nickel, K., Montgomery, P., & Gardner, A. (2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4, 37 - 37. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-4-37>.
- Alarcón-Bernal, C., Campos-Ormeño, D. (2013). Relación entre el rendimiento en pruebas de fuerza de tren inferior y la función cognitiva en adultos mayores. Obtenido de <http://repositoriodigital.ucsc.cl/bitstream/handle/25022009/2277/Tesis%20Alarc%C3>
- Araya, S., Padial, P., Castillo, W., Lagos, C., Conde-Pipo, J., Mariscal-Arcas, M. (2022). Análisis de Correlación de la Incidencia en la Capacidad Cognitiva de un Programa de Actividad Física en Mujeres Adultos mayores de Chile. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 138-142.
- Azad, S., Khan, M., Lia, S., & Ara, S. (2022). Comparison of back muscle and leg muscle strength among different groups of female medical students. *Bangladesh Medical Journal Khulna*. <https://doi.org/10.3329/bmj.k.v54i1-2.60779>.
- Barnett, M., & Helphrey, J. (2021). Who wants to live forever? Age cohort differences in attitudes toward life extension.. *Journal of aging studies*, 57, 100931 . <https://doi.org/10.1016/J.JAGING.2021.100931>.
- Becerro. (1989). Corrección Salud. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/373/4/HellnGmez04de15.pdf>
- Cannon, M. (2015). What is aging?. *Disease-a-month : DM*, 61 11, 454-9 . <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2015.09.002>.
- Colombia, M. d. (s.f.). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx#:~:text=El%20envejecimiento%20se%20entiende%20como,de%20una%20persona%20en%20a%C3%B1os>
- Davís, J. (2000). Salud y actividad física. Efectos positivos y contraindicaciones de la actividad física en la salud y la calidad de vida. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/5151/1/Actividad%20f%C3%adsica%20y%20salud.pdf>
- Daly, T. (2021). Chasing Methuselah: Theology, the Body, and Slowing Human Aging. *Perspectives on Science and Christian Faith*. <https://doi.org/10.56315/psc12-21daly>.

- Dialnet. (s.f.). La fuerza del tren inferior como principal predictor de la capacidad funcional en personas mayores. Obtenido de <file:///C:/Users/camil/OneDrive/Im%C3%A1genes/Dialnet-LaFuerzaDelTrenInferiorComoPrincipalPredictorDeLaC-5327351.pdf>](fi
- Esteve, A., & Zueras, P. (2021). [Household structure of older persons in Latin America and the CaribbeanA estrutura de moradia de idosos na América Latina e no Caribe].*Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health*, 45, e115 . <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.115>.
- Everly, J., Plummer, J., Lohman, M., & Neils-Strunjas, J. (2022). A Tutorial for Speech-Language Pathologists: Physical Activity and Social Engagement to Prevent or Slow Cognitive Decline in Older Adults.*American journal of speech-language pathology*, 1-13 . https://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-22-00035.
- Feter, N., Dumith, S., Smith, E., Cunha, L., Cassuriaga, J., Leite, J., Alt, R., Coombes, J., & Rombaldi, A. (2021). Physical activity attenuates the risk for dementia associated with aging in older adults with mild cognitive impairment. Findings from a population-based cohort study.*Journal of psychiatric research*, 141, 1-8 . <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.06.034>.
- Granada, U. d. (2018). La relación entre el envejecimiento y la actividad física en las personas mayores. Obtenido de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/21742/2085951x.pdf?sequence=1>
- Haridass, S., M., M., Rajagopalan, V., R, V., & Jeyaraman, R. (2022). Does Strength training improve quality of life and balance related confidence in older adults?. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. <https://doi.org/10.52711/0974-360x.2022.00196>.
- Hauer,K.,Rost,B.,Rütschle,K.,Optiz,H.,Specht,N.,BärtschP.,Oster,p.,&Schlierf G. (2001). Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *Journal of the American Geriatrics Society*. , <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1532-5415.2001.49004.x>.
- Huebner, M., Lawrence, F., & Lusa, L. (2022). Sex Differences in Age-Associated Rate of Decline in Grip Strength When Engaging in Vigorous Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph191711009>.
- INE. (2022). Instituto Nacional de Estadística. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/demografia-y-migracion/2022/09/27/cerca-de-un-tercio-de-la-poblaci%C3%B3n-de-chile-en-2050-estar%C3%ADa-compuesta-por-personas-mayores>
- Jabbar, D., Ali, S., Nabih, D., Rashed, Z., Khan, D., Islamabad, P., Mahdi, S., Ahmedovna, D., Majeed, D., Jumakhodja, K., , H., Guruprasad, D., Niamah, D., Aziz, D., Dr.KhalmurzaevaNadira, -, Behara, D., Tursunqulovich, S., & Ruzmetov, S. (2023). Old

- age as a basic concept of social gerontology: Linguistic-theoretical aspect. E3S Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341303024>.
- Jecker, N. (2020). The Coming of Age of Old Age. , 325-334. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190949075.003.0012>.
- Ji, L. (2001). Exercise at Old Age: Does It Increase or Alleviate Oxidative Stress?. Annals of the New York Academy of Sciences, 928. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05653.x>.
- Kaufman, H., Howell, S., Stolow, J., Andrinopoulos, K., Anglewicz, P., Burt, M., & Castro, A. (2023). Self-perceived health of older adults in Latin America and the Caribbean: a scoping review. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 47. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.105>.
- Kuschel, L., Sonnenburg, D., & Engel, T. (2022). Factors of Muscle Quality and Determinants of Muscle Strength: A Systematic Literature Review. *Healthcare*, 10. <https://doi.org/10.3390/healthcare10101937>.
- Laudisio, A., Giovannini, S., Finamore, P., Loreti, C., Vannetti, F., Coraci, D., Incalzi, R., Zuccal, G., Macchi, C., & Padua, L. (2020). Muscle strength is related to mental and physical quality of life in the oldest old.. *Archives of gerontology and geriatrics*, 89, 104109 . <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104109>.
- Leiva, A., Troncoso-Pantoja, C., Martínez-Sanguinetti, M., Nazar, G., Concha-Cisternas, Y., Martorell, M., Ramírez-Alarcón, K., Petermann-Rocha, F., Cigarroa, I., Díaz, X., & Celis-Morales, C. (2020). [Older people in Chile: the new social, economic and health challenge for the 21st century].. *Revista medica de Chile*, 148 6, 799-809 . <https://doi.org/10.4067/s0034-98872020000600799>.
- Lera-López, F., Ollo López, A., Garrués -Irisarri, M., Cabasés, J. & Sánchez, E. (2019). How the relationship between physical activity and health changes with age. DOI: 10.1007/s10433-018-0471-6
- Levine, J. (2021). Cicero's "On Old Age". *Journal of the American Geriatrics Society*, 70. <https://doi.org/10.1111/jgs.17584>.
- Lin, J., Zhang, R., Shen, J., & Zhou, A. (2022). Effects of school-based neuromuscular training on fundamental movement skills and physical fitness in children: a systematic review. *PeerJ*, 10. <https://doi.org/10.7717/peerj.13726>.
- Mackintosh, K., Hill, P., & McNarry, M. (2023). O.6.1-5 Potential moderators of the association between fundamental movement skills and academic attainment of adolescents: a path analysis. *The European Journal of Public Health*, 33. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad133.264>.
- Manchana, V. (2023). Interpersonal relationships, subjective health, psychological well-being, and quality of life among older adults in South India: Evidence from a population-based

- study. *Journal of Education and Health Promotion*, 12.
https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_735_22.
- Milne, A. (2020). Mental health, psychological well-being, successful ageing and quality of life. *Mental Health in Later Life*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvwrm494.8>.
- Mitrovic, V. (2022). Bioethical and social constructions of life extension and longevity. *Stanovnistvo*. <https://doi.org/10.2298/stnv2202107m>.
- Morucci, G., Ryskalin, L., Pratesi, S., Branca, J., Modesti, A., Modesti, P., Gulisano, M., & Gesi, M. (2022). Effects of a 24-Week Exercise Program on Functional Fitness, Oxidative Stress, and Salivary Cortisol Levels in Elderly Subjects. *Medicina*, 58.
<https://doi.org/10.3390/medicina58101341>.
- Naimo, M., Varanoske, A., Hughes, J., & Pasiakos, S. (2021). Skeletal Muscle Quality: A Biomarker for Assessing Physical Performance Capabilities in Young Populations. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.706699>.
- Nuzum, H., Stickel, A., Corona, M., Zeller, M., Melrose, R., & Wilkins, S. (2020). Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia. *Behavioural Neurology*, 2020.
<https://doi.org/10.1155/2020/7807856>.
- Olshansky, S. (2022). From Life Span to Health Span: Declaring "Victory" in the Pursuit of Human Longevity.. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*.
<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a041480>.
- OMS. (2015). Organización mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health#:~:text=Todos%20los%20pa%C3%ADses%20del%20mundo,en%202020%20a%201400%20millones>.
- OMS. (2021). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Pavlova, N., & Sergienko, E. (2020). Subjective life quality, psychological well-being and attitude to the time perspective as well as age among pensioners leading different lifestyles. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*.
<https://doi.org/10.21638/spbu16.2020.401>.
- Rabinowitz, Y., Ravona-Springer, R., Heymann, A., Moshier, E., Berman, Y., Schwartz, J., Sano, M., Aisenberg, D., & Schnaider-Beeri, M. (2023). Physical Activity Is Associated with Slower Cognitive Decline in Older Adults with Type 2 Diabetes. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 10, 497 - 502. <https://doi.org/10.14283/jpad.2023.26>.
- Raymond, M. J., Bramley-Tzerefos, R. E., Jeffs, K. J., Winter, A., & Holland, A. E. (2013). Systematic review of high-intensity progressive resistance strength training of the lower limb compared with other intensities of strength training in older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(13\)00135-4/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(13)00135-4/fulltext).

- Saavedra, F., & Chavarría, J. (2012). Envejecimiento en Chile: Evolución y características de las personas mayores. Obtenido de *Universitas Psychologica*, 11(1), 47-59:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082012000100006
- Saavedra, F., & Chavarría, J. (2012). Envejecimiento en Chile: Evolución y características de las personas mayores. Obtenido de *Universitas Psychologica*, 11(1), 47-59:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082012000100006
- Sailani, M., Halling, J., Møller, H., Lee, H., Plomgaard, P., Pilegaard, H., Snyder, M., & Regenberg, B. (2019). Lifelong physical activity is associated with promoter hypomethylation of genes involved in metabolism, myogenesis, contractile properties and oxidative stress resistance in aged human skeletal muscle. *Scientific Reports*, 9.
<https://doi.org/10.1038/s41598-018-37895-8>.
- Saikia, B., & Tripathi, R. (2023). Executive Functions, Processing Speed, and Memory Performance: Untangling the Age-related Effects. *Journal of Psychiatry Spectrum*.
https://doi.org/10.4103/jopsys.jopsys_13_23.
- Sewell, K., Rainey-Smith, S., Villemagne, V., Peiffer, J., Sohrabi, H., Taddei, K., Ames, D., Maruff, P., Laws, S., Masters, C., Rowe, C., Martins, R., Erickson, K., & Brown, B. (2022). Objectively measured physical activity and cognition in cognitively normal older adults: A longitudinal analysis of the Australian Imaging Biomarkers and Lifestyle (AIBL) study. *Alzheimer's & Dementia*, 18. <https://doi.org/10.1002/alz.064392>.
- Siff, M. C., & Verkhoshansky, Y. V. (2000). Superentrenamiento. *Paidotribo*.
- Sociedad Española de Fisioterapia y Medicina del Deporte. (s.f.). Efectos del entrenamiento de la fuerza y de la resistencia sobre las capacidades cognitivas en personas ancianas. Obtenido de <https://g-se.com/efectos-del-entrenamiento-de-la-fuerza-y->
- Song, H., & Park, J. (2022). Effects of Changes in Physical Activity with Cognitive Decline in Korean Home-Dwelling Older Adults. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 15, 333 - 341. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S326612>.
- Tamez y Ribeiro. (2012). Actividad física y su relación con el envejecimiento y capacidad funcional. Obtenido de <file:///C:/Users/camil/Downloads/2617-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12063-1-10-20191213.pdf>
- Telencuestas. (2023). Censos de población en Chile. Obtenido de <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/chile/2023>
- Trubnikova, N. (2023). Immortals and Immortality: Combining Buddhist and Taoist Traditions in Konjaku monogatari-shū. *Japanese Studies in Russia*. <https://doi.org/10.55105/2500-2872-2023-3-34-48>.
- Zejak, A. (2023). The relationship between physical activity and depression. *Timocki medicinski glasnik*. <https://doi.org/10.5937/tmg2301018z>.

Zhang, K., & Wang, M. (2022). MUSCULAR STRENGTH TRAINING IMPACTS IN YOUNG ATHLETES. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0171.

ANEXOS

Anexo n°2: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO ENTREVISTAS Y TEST

Yo _____, estoy siendo entrevistado/a en forma voluntaria por los estudiantes de Educación Física de la Universidad de Atacama, en el marco de la investigación titulada: _____

Al participar entiendo que se me solicitará lo siguiente:

- Participar en una entrevista y test
- Los resultados de la entrevista y test serán analizados.
- Los resultados de la investigación serán presentados con fines académicos.
- El/ la investigador podrá acordar con su informante la confidencialidad o no confidencialidad de la identidad e institución.

Nota: Tanto la identidad, así como la individualización de los/as entrevistados/as respecto a sus propias entrevistas, serán resguardadas con estricta confidencialidad.

En caso de que la/el investigador acuerde con el/la informante la no confidencialidad, debe marcar la siguiente cláusula (**SÍ/NO**).

_____ Acepto que mi identidad no sea confidencial y su detalle sea utilizado con fines académicos.

Firma del/de la participante:

Fecha:

Firma del/de la Investigador/a:

Fecha:

Anexo n°3: Imágenes de la visita para la recopilación de datos.









Comisión evaluadora

Sergio Araya Sierralta: _____

Rodrigo Díaz Guaita: _____

Hugo Martínez Cortés: _____