

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**



“Relación entre presbiacusia, reserva cognitiva y aislamiento social en un grupo de adultos mayores chilenos.”

Cristopher Aceituno Garay

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN NEUROCIENCIAS**

Directora de Tesis: Prof. Dra. Carolina Delgado Derio

2019

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**

INFORME DE APROBACION TESIS DE MAGISTER

Se informa a la Comisión de Grados Académicos de la Facultad de Medicina, que la Tesis de Magister presentada por la(el) candidata(o)

Cristopher Aceituno Garay

ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al Grado de Magister en Neurociencias en el Examen de Defensa de Tesis rendido el día 02 de agosto de 2019

Prof. Dra. Carolina Delgado D.
Directora de Tesis

COMISION INFORMANTE DE TESIS

Prof. T.M. Enzo Aguilar V. Prof. Dra. Patricia Lillo Z. Prof. Dr. Gonzalo Farías G.

Prof. Dr. Rodrigo Nieto R.
Presidente Comisión

*A mi familia y amigos
por su constante apoyo y
en especial a Natalia,
por su compañía incondicional
durante este valioso proceso.*

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a la Dra. Carolina Delgado por acogerme como estudiante desde los inicios de la unidad de investigación, hasta finalizado el proceso de tesis. Sin su apoyo y guía docente, no hubiese sido posible el aprendizaje y desarrollo de esta investigación.

A la comisión revisora, Dr. Rodrigo Nieto, Dra. Patricia Lillo, T.M. Enzo Aguilar y Dr. Gonzalo Farías. Sus correcciones y sugerencias permitieron mejorar y ampliar la mirada global de este estudio.

A mi familia y amigos tanto por motivarme a iniciar este desafío, como por su apoyo y preocupación constante durante todo el proceso. De forma especial quisiera agradecer a mi gran amigo y colega, José Miguel Aravena, por su cercanía, solidaridad y amistad incondicional.

A mi pareja Natalia Cruz, por su sinceridad, paciencia, constancia, esfuerzo, motivación y compañía durante todo este período y en la vida en general.

Finalmente, agradecer a los usuarios de mi trabajo, quienes cada día me inspiran a mejorar como profesional y persona.

I. Resumen	8
II. Resumen Ejecutivo.....	10
III. Abstract.....	11
IV. Introducción.....	12
V. Marco Teórico.....	14
1. Envejecimiento y dependencia.....	14
2. Presbiacusia.....	17
3. Reserva cognitiva.....	22
4. Aislamiento social.....	26
5. Aislamiento social, presbiacusia y reserva cognitiva.....	31
VI. Hipótesis y objetivos.....	33
VII. Metodología.....	33
1. Sujetos.....	33
2. Criterios de inclusión y exclusión.....	33
3. Tamaño muestral.....	33
4. Implicancias éticas.....	36
5. Procedimientos y recopilación de antecedentes.....	36
6. Diseño de estudio.....	40
7. Análisis estadístico.....	40
VIII. Resultados.....	42
1. Caracterización sociodemográfica.....	42
2. Resultados de acuerdo a objetivos.....	46
IX. Discusión.....	58
X. Conclusiones.....	62
XI. Referencias.....	64
XII. Anexos.....	72
1. Consentimiento informado.....	72
2. Escala de aislamiento social.....	75
3. Cuestionario sobre variables relacionadas a la reserva cognitiva.....	76
4. Frontal assessment battery.....	78
5. Yesavage 15.....	79

Índice de figuras, tablas y gráficos.

Figuras

Figura 1: Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud.....	16
Figura 2: Mediadores clínicos y del comportamiento que relacionan la presbiacusia con la depresión y la demencia.....	20
Figura 3: Relación entre patología, severidad clínica y reserva cognitiva en los sujetos.....	22
Figura 4: Factores involucrados en la reserva cognitiva	23
Figura 5: Neurogénesis y reserva cognitiva.....	25
Figura 6: Edad por grandes grupos comuna de Recoleta	34
Figura 7: Población inscrita en Fonasa comuna de Recoleta.....	34
Figura 8: Población adulto mayor controlada en CESFAM Recoleta período 2014-2016.....	35
Figura 9: Fórmula estadística para cálculo tamaño muestra población finita.....	35
Figura 10: Mapa de Variables.....	41

Tablas

Tabla 1: Componentes del funcionamiento social	27
Tabla 2: Criterios de inclusión y exclusión de los sujetos.....	33
Tabla 3: Clasificación de niveles auditivos.....	37
Tabla 4: Resumen de instrumentos estandarizados utilizados en la investigación.....	40
Tabla 5: Resumen estadísticos descriptivos.....	45
Tabla 6: Estadísticas de fiabilidad.....	46
Tabla 7: ANOVA.....	46
Tabla 8: Prueba de KMO y Bartlett.....	47
Tabla 9: Varianza total explicada.....	47
Tabla 10: Matriz de componente rotado.....	48
Tabla 11: Nivel auditivo de los participantes.....	51
Tabla 12: Correlaciones entre variables. Rho de Spearman.....	53
Tabla 13: Correlaciones entre aislamiento social y resto de las variables de estudio.....	54
Tabla 14: Correlaciones entre preguntas de aislamiento social y resto de las variables.....	55
Tabla 15: Correlaciones entre componentes factoriales y resto de las variables.....	55
Tabla 17: Pruebas de tamizaje de los sujetos de estudio según nivel auditivo.....	57
Tabla 16: Modelo de regresión lineal.....	56

Gráficos

Gráfico 1: Sexo de los participantes.....	42
Gráfico 2: Edad de los participantes.....	42
Gráfico 3: Estado Civil de los participantes.....	43
Gráfico 4: Estado Socioeconómico de los participantes.....	43
Gráfico 5: Nivel educativo de los participantes.....	44
Gráfico 6: Aislamiento social de los participantes.....	49
Gráfico 7: Distribución del aislamiento social según sexo.....	50
Gráfico 8: Distribución del aislamiento social según desempeño auditivo.....	50
Gráfico 9: Clasificación según umbral auditivo.....	51
Gráfico 10: Reserva cognitiva de los participantes.....	52
Gráfico 11: Distribución de la reserva cognitiva según sexo.....	52
Gráfico 12: Distribución de la reserva cognitiva según desempeño auditivo.....	52
Gráfico 9: Clasificación según umbral auditivo.....	51
Gráfico 9: Clasificación según umbral auditivo.....	51

I. Resumen

La presbiacusia es una de las condiciones más prevalentes en la población que envejece. Se estima que un tercio de los adultos sobre 65 años presenta este cuadro en sus distintos grados de severidad. Existen múltiples estudios que asocian esta disminución de la audición con el deterioro de las funciones cognitivas, e incluso, con una probable progresión hacia síndromes más severos como la demencia.

Por su parte, las investigaciones que relacionan la presbiacusia y el impacto que tiene en el desarrollo de actividades ligadas al funcionamiento social han evidenciado resultados dispares. Sobre este tema en particular, se ha reportado en algunos casos que la pérdida auditiva genera una disminución en la participación de actividades sociales, aumenta los niveles de ansiedad e incrementa la posibilidad de tener depresión en los individuos que la padecen.

Las personas que no poseen una red social significativa o carecen de relaciones sociales cercanas, pueden considerarse como aisladas socialmente. El aislamiento social es una forma de tamizar el funcionamiento social de la población, adscribe a aspectos como el contacto social, la participación social y sensación de soledad. Se ha demostrado que el aislamiento social es un predictor de mortalidad, enfermedad psiquiátrica y deterioro cognitivo y funcional en personas mayores.

Frente a este contexto, la reserva cognitiva (RC) podría ofrecer un sustrato fisiológico protector, al representar la capacidad que tiene el cerebro de sobrellevar un daño, de modo de no evidenciar o disminuir el impacto del mismo. Se ha reportado que la RC podría convertirse en un mediador o factor preventivo y determinar una progresión distinta en la población mayor con presbiacusia, ya sea a nivel de aislamiento social o de deterioro cognitivo.

En consideración a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue relacionar la presbiacusia, el aislamiento social, y la reserva cognitiva en un grupo de adultos mayores chilenos. Además, se planteó la posibilidad de construir un modelo de regresión lineal explicativo para establecer qué variables son las más significativas para explicar un mayor aislamiento social, como también establecer el rol protector que podría suponer la reserva cognitiva previa de los sujetos.

Los resultados finales no mostraron relaciones significativas entre la reserva cognitiva previa de los sujetos, la presbiacusia y el aislamiento social. Sin embargo, se encontró **una asociación positiva entre el aislamiento social y el estado anímico depresivo**. Junto con ello, el análisis reveló que las variables estudiadas no tuvieron la suficiente significancia para explicar el mayor aislamiento social en un modelo de regresión lineal.

Esto podría deberse a la distribución de la muestra, que es predominantemente sana, independiente, normoyente o con hipoacusia leve y con buen funcionamiento social, además del tamaño y configuración sociodemográfica de la misma. **Por lo cual sería necesario contemplar una muestra más representativa (con mayor grado de discapacidad auditiva PTP > 40db.) para tener una visión más global de la interacción entre las variables mencionadas.**

Los alcances de esta investigación permiten profundizar y desarrollar el concepto de aislamiento social asociado a la salud de los adultos mayores. Junto con ello, realzan la importancia de potenciar la reserva cognitiva como factor protector para condiciones de salud neurodegenerativas. De esta forma, si se incluyen estas variables en la evaluación preventiva de la población mayor, proporcionaría un tamizaje oportuno y un diseño de intervención más adecuado para las personas mayores con presbiacusia de nuestro país.

II. Resumen ejecutivo

Introducción: La presbiacusia es una de las condiciones de salud más prevalentes en la población de adultos mayores. Numerosos son los estudios que relacionan a la presbiacusia con demencia. Sin embargo, escasas investigaciones caracterizan el impacto de la presbiacusia sobre el aislamiento social, ni el rol que tendrían otros factores protectores como la reserva cognitiva previa.

Objetivo: Caracterizar la relación entre presbiacusia, reserva cognitiva y aislamiento social en un grupo de adultos mayores chilenos.

Materiales y Métodos: Se analizaron a 84 adultos mayores pertenecientes al Servicio de Salud Metropolitano Norte, comuna de Recoleta. Cada sujeto fue evaluado mediante una batería de tamizaje auditivo, neuropsicológico y de aislamiento social. Se utilizaron correlaciones y modelos de regresión lineal para caracterizar y establecer las distintas asociaciones entre las variables.

Resultados: No se encontraron asociaciones significativas entre la reserva cognitiva previa de los mayores, la presbiacusia y el aislamiento social. Además, los resultados finales proponen una asociación positiva entre el aislamiento social y el estado anímico depresivo de los individuos ($r_s = -,309 - p < 0,004$), convirtiendo esta variable en uno de los aspectos más importantes en relación al aislamiento social.

Conclusiones: El estado anímico depresivo se relaciona con un mayor aislamiento social. Por otro lado, se necesita una muestra más amplia y diversificada de sujetos para tipificar el impacto que presentaría la presbiacusia moderada/severa (discapacidad auditiva) sobre el aislamiento social y determinar el rol de la reserva cognitiva en dicha condición. Además, sería relevante evaluar y perfeccionar el instrumento de medición del aislamiento social.

III. Abstract

Introduction: Presbycusis is one of the most prevalent health conditions in the elderly population. Several studies relate the presbycusis with dementia. However, there is no research that characterizes the impact of presbycusis on social isolation, or the role of other protective factors such as the previous cognitive reserve.

Objective: Measurement the relationship between presbycusis, cognitive reserve and social isolation in a group of Chilean elderly.

Methods: 84 elderly adults belonging to the North Metropolitan Health Service, in Recoleta will be analyzed. Each person evaluated using a battery of auditory, neuropsychological and social isolation screening. Correlations and linear regression models are used to characterize and establish the different associations between the variables.

Results: There wasn't associations found between previous cognitive reserve of the elderly, presbiacusia and social isolation. However, the final results propose a positive association between social isolation and the depressive mood of individuals ($r_s = -, 309$ - $p < 0.004$), making this variable one of the most relevant aspects in relation to social isolation.

Conclusions: Depressive mood is related to greater social isolation. However, a broader and more diversified sample of subjects is needed to typify the impact that moderate / severe presbiacusia (hearing impairment) would have on social isolation and determine the role of the cognitive reserve in that condition. In addition, it would be relevant to evaluate and perfect the instrument for measuring social isolation.

IV. Introducción

Los cambios sociodemográficos actuales han acentuado el envejecimiento acelerado de nuestra población. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015), en el período comprendido entre los años 2000 y 2050 la población mayor de 60 años se duplicará globalmente, pasando de un 11% a un 22% respectivamente. Estas estimaciones proponen que cerca de 2.000 millones de personas en el mundo se considerarán dentro del grupo de adultos mayores para el fin de este ciclo.

Por su parte, se ha reportado que aproximadamente un tercio de los adultos mayores de 65 años presentan algún tipo de pérdida auditiva, que los predisponen a una situación de discapacidad (OMS, 2017). Las consecuencias de esta condición se pueden manifestar en diversos ámbitos de la vida cotidiana, ya sea a nivel social, comunicativo, emocional, cognitivo, económico, entre otros.

Respecto de la presbiacusia, se ha señalado que no sólo existe una baja de los umbrales tonales sino que también se deteriora progresivamente la capacidad de percepción auditiva (Gordon-Salant, 2005). De esta manera, la presbiacusia se relaciona tanto con cambios funcionales en el oído interno, como con modificaciones en el sistema auditivo central (Semsei, 2000; Yamasoba, 2013).

Se ha reportado que el impacto de la presbiacusia en las personas mayores es múltiple y progresivo (Huang & Tang, 2010), incluso los postulados más actuales declaran su íntima relación con el deterioro cognitivo y su progresión a demencia (Lin & Albert, 2014). Además de ello, la presbiacusia conlleva alteraciones en las actividades que realizan los individuos, coartando su autovalencia, autonomía e independencia. Finalmente, estos déficits se conciben como alteraciones de funcionalidad para quienes la padecen,

convirtiéndose en un indicador fundamental y prematuro de deterioro y discapacidad para estas personas.

Los antecedentes anteriores permiten predecir que las personas que padecen algún grado de pérdida auditiva relacionada a la edad verán alterada en una primera instancia su funcionalidad avanzada de la vida diaria, principalmente las que respectan a actividades de funcionamiento social y estrategias comunicativas (Gopinath et al., 2011).

Frente a la asociación entre aislamiento social y la presbiacusia, variables como la reserva cognitiva (RC) podrían actuar como factores protectores de daño y permitir al individuo continuar con buenos indicadores de calidad de vida. La RC se define como la capacidad que tiene el cerebro de sobrellevar una noxa, de manera de no evidenciar o disminuir la sintomatología cognitiva resultante (Stern, 2002). Según lo señalado por la evidencia, a una mayor reserva cognitiva, menor será el impacto de la enfermedad o mayor será el tiempo que se demora en reportar el daño vinculado (Bosch, 2010).

Es presumible que esta variable funcione como mediador importante en condiciones de salud asociada a la vejez, como es el caso de la presbiacusia. Y que además, este indicador se transforme en un precepto teórico más completo que los habitualmente evaluados en los servicios de salud (como los aspectos educacionales y económicos) (Barulli & Stern, 2013).

El propósito de esta investigación, es caracterizar las posibles relaciones y asociaciones entre el aislamiento social, la presbiacusia y la reserva cognitiva, de un grupo de adultos mayores chilenos. De este modo, se permitirían establecer indicadores predictivos de deterioro más ecológicos, relacionados al funcionamiento de los individuos y guiar posibles intervenciones preventivas y de rehabilitación en los sujetos que padecen estas condiciones.

1. Envejecimiento y dependencia

a) Envejecimiento como fenómeno sociodemográfico global

El envejecimiento sigue siendo uno de los principales retos de salud pública a nivel mundial (European Commission, 2006). Se estima que en el mundo actualmente existen unos 900 millones de personas sobre los 60 años y se espera que este número se eleve a 2.000 millones para el año 2050 (Naciones Unidas, 2010). Respecto al número de personas mayores de 80 años, este también ha ascendido y según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (2009), hoy en día existen 125 millones de personas que se proyectan alcancen los casi 434 millones de personas para el 2025.

Chile no se encuentra ajeno a este proceso de envejecimiento global, la transición demográfica ha conllevado a un ritmo de crecimiento de la población adulta mayor al doble en relación al promedio nacional, y al de los menores de 60 años (Huenchuán, et.al, 2007). Según cifras del Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA), actualmente existen 2,6 millones de personas sobre 60 años, que constituyen el 15,6% de la población. Mientras que la esperanza de vida es de 82 años para las mujeres y de 77 años para los hombres (SENAMA, 2012).

En los países que presentan contextos de envejecimiento acelerado, una de las problemáticas principales de salud es entender el fenómeno de la dependencia y las causas que la originan (Superintendencia de Salud de Chile, 2008). Comprender los alcances y matices de este fenómeno, nos permitirá acercarnos a la complejidad de variables involucradas en los procesos de salud y calidad de vida de nuestros adultos mayores.

b) Dependencia en el adulto mayor

En 1980, la OMS define la dependencia como *“la disminución o ausencia de la capacidad para realizar alguna actividad en la forma o dentro de los márgenes considerados normales”*. Esta situación se presenta en la población mayor como uno de los tópicos más importantes en los países con un envejecimiento poblacional acelerado. La dependencia se encuentra comúnmente acompañada por una mayor prevalencia de enfermedades crónicas y en consecuencia, con una mayor prevalencia de limitaciones funcionales (MINSAL, 2008).

En Chile, datos de la Encuesta Nacional de la Discapacidad de las Personas Mayores (ENDPM) señalan que la dependencia alcanzó al 24,1% de las personas mayores (ENDPM, 2009). Por otra parte, el Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS), describe que respecto al total de la población con discapacidad del país (12%), los adultos mayores representan cerca del 45%. La dependencia obliga a la persona a solicitar ayuda o asistencia a un tercero (Abellán, 2004; Casado, 2007).

En el año 2001, la OMS promulga la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). La confección de este manual, permitió ofrecer una descripción y un marco conceptual consensuado acerca del estado de salud de las personas. De esta manera, la CIF define el funcionamiento como un término genérico para designar todas las funciones y estructuras corporales, la capacidad de desarrollar actividades y la posibilidad de participar socialmente (Paolinelli & González, 2014).

En adición a lo señalado, la creación de este documento posibilitó una mayor comprensión de aquellas situaciones de salud que resultaban en algún tipo de discapacidad. Esto, al considerarla un cúmulo de complejas relaciones

entre factores estructurales, de participación y actividad. La **figura 1**, muestra las interrelaciones entre los individuos y los déficits de salud.

Figura 1: Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud

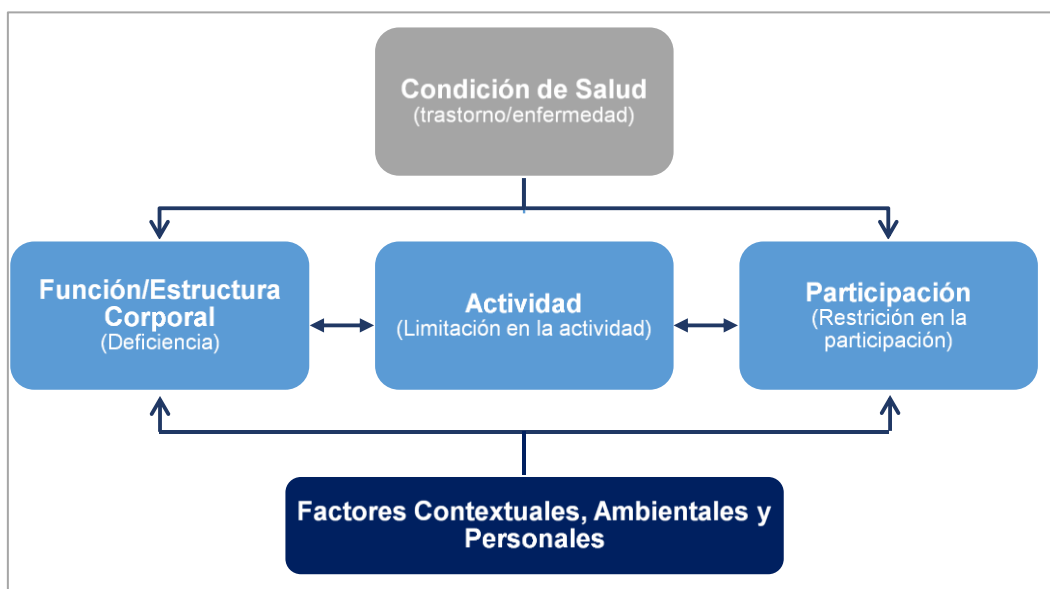


Figura 1: Clasificación de la Discapacidad. Modelo de salud que explica las deficiencias entre las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades y las restricciones en la participación social, indicando los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales). Citado desde Carlo Paolinelli & Milton González, 2014).

La valoración de la dependencia se describe principalmente a través de la evaluación de ciertas actividades en las cuales se necesita ayuda de otra persona, así como de la intensidad de esta, considerando su interacción con el contexto ambiental y personal, como también con la deficiencia (Instituto de Mayores y Servicios Sociales, 2007).

2. Presbiacusia

a) Caracterización de la presbiacusia

La pérdida auditiva relacionada con la edad, conocida como presbiacusia, se caracteriza por un deterioro progresivo de la sensibilidad auditiva, la pérdida de las células sensoriales auditivas y las funciones centrales de procesamiento asociadas con el proceso de envejecimiento (Li-Korotky, 2012).

Entre el 25% y el 40% de la población de 65 años o más tiene problemas de audición. La prevalencia aumenta con la edad, variando del 40% al 66% en personas mayores de 75 años y más del 80% en personas mayores de 85 años (Yueh, Shapiro, MacLean y Shekelle, 2003).

La presbiacusia sigue siendo una condición a menudo no detectada, subestimada y descuidada en la población geriátrica debido a un proceso de desarrollo lento de la enfermedad (Li-Korotky, 2012). Se caracteriza por una reducida audición de los umbrales tonales; una comprensión disminuida del habla, específicamente en ambientes ruidosos y reverberantes, una interferencia con la percepción de cambios rápidos en el habla y la localización deficiente de la fuente de sonido (Frisina, 2009). Estas características repercuten mayoritariamente en problemas en la comunicación efectiva de las personas (Hickson y Scarinci, 2007).

Al respecto se señala que no sólo existe un déficit en la detección los umbrales tonales sino que también se deteriora progresivamente la capacidad de percepción auditiva (Gordon-Salant, 2005). De esta manera, la condición se asocia tanto a cambios funcionales en el oído interno, como a modificaciones en el sistema auditivo central (Semsei, 2000; Yamasoba, 2013).

Entre las teorías que explican este fenómeno, se señala que existe una pérdida sensorial progresiva (predominantemente de células ciliadas) junto a un desorden metabólico y neuronal del sistema auditivo (Dubno, 2013). Las consecuencias de esta condición se pueden manifestar en diversos ámbitos de la vida cotidiana, ya sea de índole social, comunicativo, emocional, cognitivo, económico, entre otros e incluso algunos estudios afirman que se asocia con mayor angustia, depresión y soledad (Gopinath et al., 2009). Una queja recurrente de las personas mayores es la dificultad para escuchar en ambientes ruidosos. Un estudio de Frisina reveló que individuos de mayor edad cursaron con una disfunción del reconocimiento del habla en ruido en comparación a los adultos jóvenes (D. R. Frisina y Frisina, 1997).

La presbiacusia reduce significativamente la autonomía de las personas mayores al aumentar su dependencia (Schneider et al., 2010). Conjuntamente, se ha señalado que altos niveles de problemas en la audición están relacionados a bajos niveles de funcionamiento físico y social (Strawbridge, Wallhagen, Shema, & Kaplan, 2000). Los antecedentes hacen prever que las personas que padecen pérdida auditiva relacionada a la edad verán alterada en una primera instancia su funcionalidad avanzada de la vida diaria, principalmente lo que respecta a actividades de participación social y estrategias comunicativas (Gopinath et al., 2011).

b) Presbiacusia y deterioro cognitivo.

Se estima que el impacto de la presbiacusia en las personas mayores es múltiple y progresivo (Huang & Tang, 2010), incluso los postulados actuales evidencian su íntima relación con el deterioro cognitivo y su progresión a demencia (Lin & Albert, 2014; Rutherford, Brewster, Golub, Kim & Roose, 2018).

A nivel neural, la pérdida de audición crónica conduce a una activación reducida en las vías auditivas centrales, lo que resulta en un aumento

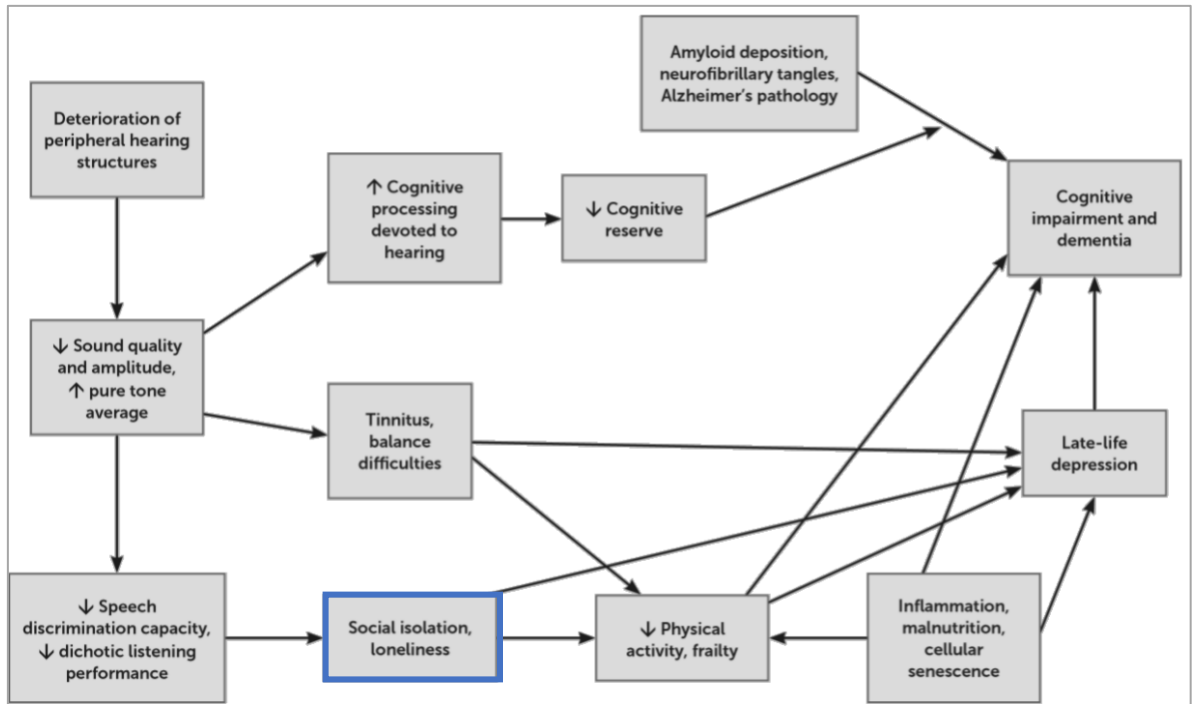
compensatorio de la activación en la red de control cognitivo, provocando un mal funcionamiento de la conectividad auditivo-límbica y atrofia inducida en regiones del cerebro frontal (Yamasoba et al., 2013). Estos cambios patológicos disminuyen el rendimiento cognitivo y aumentan el riesgo de padecer depresión al reducir la reserva cognitiva, aumentar la disfunción ejecutiva e interrumpir la reactividad y regulación normal de la emoción (Wayne & Johnsrude, 2015).

c) Presbiacusia y aislamiento social

Se ha demostrado que los adultos mayores dejan de participar en actividades o situaciones en las que pueden tener dificultades para escuchar y comunicarse, esto puede contribuir al desarrollo del aislamiento social, la soledad y el consiguiente deterioro cognitivo y la depresión (Lin et al., 2013). Un estudio de Ramage en población canadiense encontró que las probabilidades de reportar aislamiento social aumentaron con la gravedad de la deficiencia auditiva, sobre todo en mujeres (Ramage P. 2016; Mick, Kawachi & Lin, 2014).

El aislamiento social, caracterizado como la ausencia de una red social significativa se ha relacionado con la reducción de la calidad de vida, así como con numerosos efectos adversos de salud física y mental en adultos mayores, incluso puede desencadenar en condiciones más discapacitantes como el deterioro cognitivo o la demencia (**Figura 2**).

Figura 2: Mediadores clínicos y del comportamiento que relacionan la presbiacusia con la depresión y la demencia (Rutherford, Brewster, Golub, Kim & Roose, 2018).



c) Medición de la presbiacusia

Hoy en día, se manejan múltiples alternativas para realizar una adecuada medición de la audición. Uno de ellos es la obtención de los promedios tonales puros (PTP) mediante el examen audiométrico. La audiometría, se constituye como un método que permite valorar de una forma rápida y fiable la capacidad auditiva de una persona. Consiste en la tamización del umbral mínimo de audición a la mínima intensidad de sonido, que percibe el oído en una frecuencia determinada, es decir, el límite entre lo audible y lo no audible (Raboso, 2000).

Los intervalos de los umbrales auditivos van de 9 kHz a 20 kHz (Klagenberg, 2011). Esta prueba es considerada como un examen complementario que sirve para detectar la hipoacusia en etapa subclínica y

puede ser empleada como método de detección temprana y monitorización de la misma (Bess, 2005).

El Promedio Tonal Puro (PTP), permite la medición de los umbrales auditivos, siendo el “gold estándar” de medición para detectar hipoacusia en los servicios de salud (Cardemil M, 2018). Una adecuada medición de la presbiacusia dependerá de muchas variables, entre ellas los umbrales auditivos y las condiciones de la escucha. La eficacia de estos procesos estará también determinada por factores cognitivos y madurativos, incluyendo la memoria, la atención, la fatiga y el nivel de desarrollo del lenguaje (Marrero, 2015).

3. Reserva Cognitiva

a) Caracterización de la reserva cognitiva

La reserva cognitiva (RC) es un constructo neuropsicológico que explica la capacidad que tiene el cerebro de sobrellevar una noxa o daño, de manera de no evidenciar o disminuir la sintomatología cognitiva resultante (Stern, 2002). La reserva cognitiva explica la variabilidad interindividual en respuesta a una lesión cerebral (Stern, 2009) (**Figura 3**). Según lo que ha reportado la evidencia, a una mayor reserva cognitiva, menor es el impacto de la enfermedad o mayor es el tiempo en que demora reportar el daño vinculado (Bosch, 2010).

Figura 3: Relación entre patología, severidad clínica y reserva cognitiva en los sujetos. (Stern, 2002)

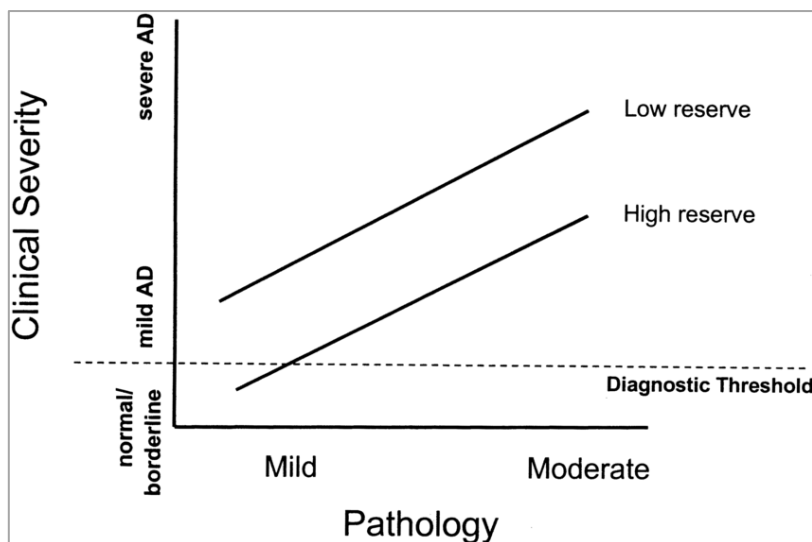


Figura 3: relación entre patología, severidad clínica y reserva cognitiva. Podemos apreciar que en individuos que poseen niveles más altos de reserva cognitiva manifiesta menor severidad clínica en la enfermedad de Alzheimer, en comparación a aquellos individuos que presentan menor reserva cognitiva. Tomado de Stern, 2002.

Estudios como el de Giogkarakaki, Michaelides & Constantinidou (2013), explican este fenómeno desde dos campos; uno estructural (número de sinapsis y volumen cerebral) y otro funcional o activo (reclutamiento de redes neuronales alternativas). Este último se sustenta en actividades ligadas a la educación, pasatiempos, ocupaciones pasadas y presentes de los individuos. Así, frente a

un proceso patológico y/o trauma adquirido, se produce una respuesta compensatoria que es capaz de mitigar el daño inicial (Barulli & Stern, 2013).

A menudo la RC se define a partir de los estilos de vida y actividad cognitiva de las personas. La **figura 4** representa los diferentes factores que constituyen la reserva cognitiva.

Figura 4: Factores involucrados en la reserva cognitiva (Barulli & Stern, 2013)

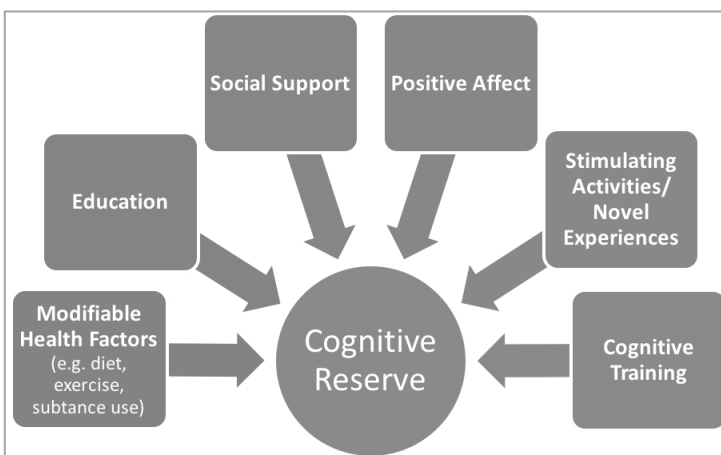


Figura 4: Variables como los años de educación, la inteligencia, el vocabulario, las actividades cognitivas desafiantes y el estado socioeconómico, no solo incrementan las capacidades cognitivas, sino que también aumentan la RC.

La teoría sugiere que a mayores niveles de educación, así como también a mayor participación en actividades cognitivamente desafiantes, se pueden crear una mayor cantidad de conexiones neuronales, que pueden ofrecer protección contra los síntomas de deterioro cognitivo (Harrison et al., 2015).

En consecuencia, la reserva cognitiva permite que algunas personas pueden ser más resistentes al envejecimiento y la neurodegeneración que otras (Russ, 2018). Existen aproximaciones prácticas a esta teoría como el “nun study”, que analizó las autobiografías de 687 novicias de la School Sisters of Notre Dame. Entre sus resultados más significativos, se encontró que el bajo desarrollo gramatical y la baja capacidad lingüística en los inicios de la vida se asociaron con una función cognitiva más disminuida y con mayor presencia de demencia tipo Alzheimer (Iacono et al., 2009).

b) Reserva cognitiva, neuroplasticidad y neurogénesis.

La plasticidad es un concepto que hace referencia a la modificación de las vías neurales y las sinapsis en el sistema nervioso. Estos cambios están inducidos por la variabilidad en las experiencias a las que están expuestos los individuos (Pascual-Leone et al., 2011).

Algunos estudios informan que algunas zonas del hipocampo pueden tener un período transitorio de mayor actividad neuronal y plasticidad en respuesta a factores ambientales enriquecidos, como la exposición a la lectura y los años de escolaridad de los individuos (Eckert & Abraham, 2012; Arenaza-Urquijo et al., 2013).

En relación al envejecimiento, se ha relacionado una influencia favorable en la neuroplasticidad de las actividades cognitivamente estimulantes en personas de edad avanzada. Este mecanismo se explica a partir de la activación y modulación de procesos cognitivos centrales, inducidos por la participación de los individuos en actividades cognitivas desafiantes (Park, C., & Bischof, G. 2013)

El proceso de neurogénesis complementa al concepto de neuroplasticidad y se define como la producción de nuevas neuronas en el cerebro (Altman, 1962). Un ambiente enriquecido (educación, desafíos cognitivos, actividad física) se ha reportado como una influencia positiva en la neurogénesis en diversos modelos de ratones con enfermedad de Alzheimer, provocando aumento de las neuronas del hipocampo (Tanti, Rainer, Minier, Surget & Belzung, 2012). Por otro lado, se propuso que los efectos de un ambiente enriquecido induce un rápido aumento de la proliferación y la supervivencia celular (**Figura 5**) (Xu, 2014).

Figura 5: Neurogénesis y reserva cognitiva (Xu, 2014)

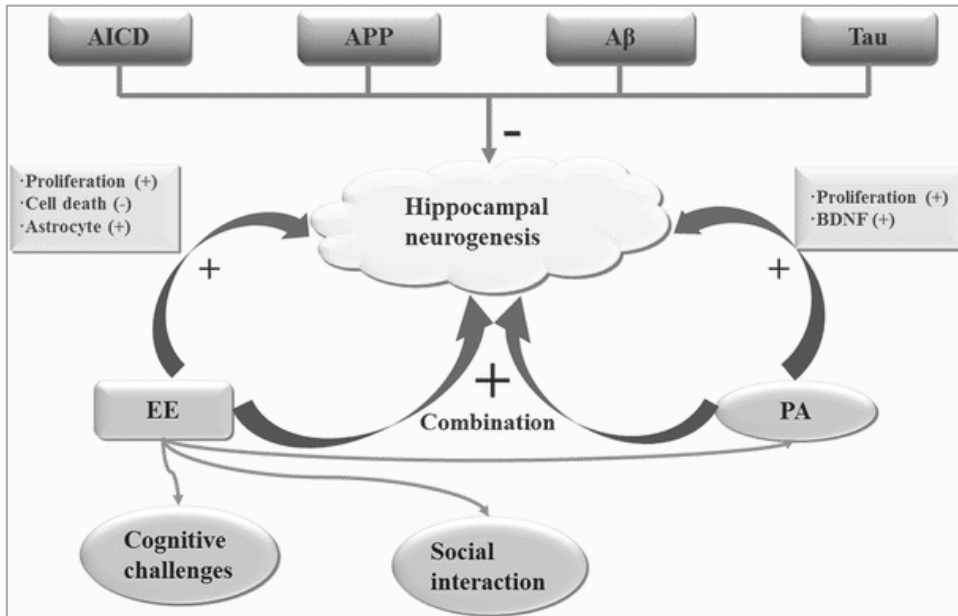


Figura 4: la reserva cognitiva funciona promoviendo la neurogénesis.

Un ambiente enriquecido (EE), que abarca los desafíos cognitivos, la interacción social y la actividad física, contribuye a la neurogénesis a través de varias formas, tales como la proliferación de

astrocitos, e inhibición de la muerte celular. Por otra parte, la actividad física (PA) puede contribuir de forma independiente a la neurogénesis a través de la producción del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Curiosamente, las piezas de evidencia mostraron que la combinación entre EE (sin PA) es mejor que cualquier otra sola en estimular la neurogénesis. El signo más se refiere a la promoción mientras que el menos signo se refiere a la inhibición.

4. Aislamiento Social

a) Una aproximación a la funcionalidad social

En Chile cerca de un 14,9% de los adultos mayores vive en condiciones de soledad y/o aislamiento social, ya sea por viudez o por decisión personal (CASEN, 2015). Esto se traduce en que aproximadamente 350 mil personas se encuentran en esta condición, cifra que además, ha aumentado desde su última valoración (10.9% en el año 1990) y se proyecta que continuará ascendiendo en el tiempo (CASEN, 2015).

Según Gallino (2001), la funcionalidad social se define como la capacidad del individuo de relacionarse, adaptarse e integrarse a su entorno y a sus pares. En base a esta consigna, un adecuado funcionamiento social es entendido como tener roles significativos además de contar con adecuados contactos sociales, parámetros que llevarían al individuo a percibirse como sujeto competente. En el caso de los adultos mayores la relevancia es aún mayor, ya que les permitiría adaptarse psicológicamente mejor frente a un posible deterioro en su capacidad funcional (Heidrich & Ryff, 1993).

Investigadores como Cramm et al. (2012) han concluido que los contactos o vínculos sociales actúan como un poderoso recurso personal que sumado a una buena salud física y adecuados recursos económicos, construyen una especie de reserva que permite a los individuos mantener su bienestar individual. Sumado a ello, permite suplir la falta de otros parámetros, además de entregar herramientas cognitivas para enfrentar las diversas situaciones a las que se enfrentan a lo largo de su ciclo vital, particularmente en la tercera o cuarta edad.

Para configurar una adecuada concepción de la funcionalidad social se debe considerar los componentes objetivos y subjetivos que la conforman,

además de incluir el contexto particular en que se desenvuelven los individuos (Kane, 2000). De esta manera, el componente objetivo valora el número de contactos, la frecuencia de los contactos, el número de redes sociales, etc., mientras que el componente subjetivo representa la evaluación del propio individuo de su situación social, si la considera satisfactoria o no (Kane, 2000). En la **tabla N°1** se describen los distintos componentes del funcionamiento social.

Tabla N°1: Componentes del funcionamiento social (Kane, 2000)		
Área	Componente Objetivo	Componente Subjetivo
Soporte Social	Cuantía del soporte disponible, provisto y recibido.	Percepción, satisfacción y adecuación del soporte.
Redes Sociales	Número de sistemas y personas en las redes.	Percepción, satisfacción y adecuación de la red.
Recursos Sociales	Cuantía de los recursos disponibles.	Capacidad percibida de los recursos y adecuación de éstos.
Roles Sociales y de Funcionamiento	Número y tipo de roles.	Percepción y satisfacción con los roles.
Actividades	Número de actividades, composición de los grupos y organizaciones en las que el individuo está involucrado.	Percepción, satisfacción y adecuación de actividades.

b) Funcionalidad social como indicador de salud y calidad de vida.

Desde hace algunos años, diferentes investigaciones han demostrado que las relaciones sociales, incluidas las redes sociales, la integración social y la participación social tienen un impacto significativo en la salud física y mental de las personas mayores (Berkman & Syme, 1979; Berkman, Glass, Brissette, & Seeman, 2000; Seeman, 2000). Incluso, algunos autores señalan que las redes sociales que evidencian conectividad social han demostrado ser uno de los indicadores más importantes de sobrevivencia en el adulto mayor (Berkman, 1979).

Por otro lado, se ha observado en diversos contextos que los adultos mayores que participan más en actividades e intercambios sociales, tienen mejores relaciones familiares y presentan menores síntomas depresivos (Katsumata, et al., 2011). En adición a lo anterior, se ha estudiado la relación entre la funcionalidad social y la calidad de vida, proponiendo una estrecha asociación entre ambas variables (Krzemien, 2018).

c) Aislamiento social, un indicador de funcionalidad social.

El aislamiento social es entendido como la calidad y cantidad adecuada de relaciones sociales con otras personas a nivel individual, grupal, comunitario y de entorno social más amplio (Zavaleta, Samuel, & Mills, 2014). Según Livingstone, el aislamiento social comprende tres dimensiones relevantes en su definición, contacto social: contempla la frecuencia de contacto con familiares y amigos, ya sea cara a cara o a través del teléfono u otro medio; participación social: entendida como la pertenencia o participación en actividades comunitarias u organizaciones sociales y sensación de soledad: definida como la sensación subjetiva de disconformidad entorno a la cantidad y calidad de los contactos sociales (Livingstone et al., 2017).

El contacto social es definido como la mantención de contactos cercanos, ya sean de conexión íntima hasta vínculos más superficiales. Estas redes sociales son conceptualizadas por su estructura (número y proximidad de los vínculos) y su función (frecuencia del contacto y/o reciprocidad). A su vez, estas pueden ser clasificadas en subredes de acuerdo con la naturaleza del rol específico que subyace al vínculo (amigos, conocidos, hijos o pareja, etc.). Tanto las características estructurales de las redes como la naturaleza de los vínculos tienen un papel importante y efectos por separado en indicadores de salud como el envejecimiento cognitivo (Glass, Mendes de Leon, Seeman, & Berkman, 1997).

La participación social significativa consiste en formar parte activa y comprometidamente en una actividad conjunta, la cual es percibida por la persona como beneficiosa y/o placentera (González, 1994; Bishop, et al., 2006; Carrasco, et al., 2013). La participación social ha demostrado tener relación con una mayor tasa de sobrevivencia, mejor funcionamiento cognitivo y menor discapacidad en las personas mayores (Berkman, 2000; Glass, Mendes de Leon, Seeman, & Berkman, 1997).

La sensación de soledad es un estado emocional subjetivo doloroso que ocurre cuando hay una discrepancia entre lo deseado y lo logrado en relación a los patrones de interacción social (Peplau & Perlman, 1982). Se conceptualiza así como un estado completamente subjetivo, no necesariamente dependiente de la cantidad de las relaciones sociales de del individuo (Hawkley C. & Cacioppo J., 2009).

Así, la cantidad y sobre todo la calidad de las relaciones que tiene un individuo contribuiría a mantener una adecuada autoestima durante la vejez y amortiguaría el efecto negativo de las pérdidas propias del proceso de envejecimiento individual. Se ha encontrado que la conservación de vínculos con la comunidad a través del contacto con los vecinos, la participación en grupos y el asumir roles activos dentro de la sociedad son factores relevantes para predecir el nivel de aislamiento social de una persona (Herrera, et al., 2014).

d) Aislamiento social y disfunción social

La disfunción social se define como una deficiencia para llevar a cabo actividades y conductas esperadas en el contexto de un rol social definido, debido a limitaciones físicas, psicológicas y/o psicopatológicas del individuo. La inactividad social, el auto reporte de soledad y la combinación de ambos, se configuran como factores de riesgo para las personas mayores (Tilvis et al., 2018). Algunos estudios han demostrado que la escasa participación en

actividades sociales puede aumentar la mortalidad en las personas mayores (Jylha, 1989).

A medida que aumenta la edad del adulto mayor y sumado a las diversas pérdidas a las que se enfrenta en esta etapa del ciclo vital, se incrementa la posibilidad de perder las redes sociales de apoyo emocional e instrumental (Sánchez, Montorio & Izal, 2002). Disfunciones en la participación social pueden ser consideradas como precursores y/o consecuencias de una o más enfermedades y por consiguiente en un deterioro en su calidad de vida (Wiersma, 1988).

Al margen de las conclusiones anteriores, algunos investigadores han destinado tiempo y recursos para demostrar los beneficios de una buena funcionalidad social a nivel cerebral. Un estudio de James y colaboradores en el año 2012, concluyó que altos niveles de participación social son asociados con mejores niveles de volumen de sustancia gris a nivel cerebral, en específico, en áreas temporales y occipitales. Sin embargo, no se encontró asociación con mayores volúmenes de sustancia blanca exceptuando el cuerpo calloso (James et al., 2012).

Finalmente, es posible evidenciar la forma en que el aislamiento social se constituye como un indicador importante y significativo para caracterizar el estado de salud y calidad de vida de la población mayor. A través de una correcta valoración de este concepto, podremos describir y vincular sus asociaciones con otros factores propios de salud del envejecimiento.

5- Aislamiento social, presbiacusia y reserva cognitiva

En relación con los contenidos señalados, se vuelve fundamental caracterizar el impacto que podría tener la presbiacusia sobre el aislamiento social. A su vez, constatar si factores protectores de la salud, como es el caso de la reserva cognitiva, tendrían la capacidad de mantener o enlentecer la progresión hacia condiciones de deterioro cognitivo y funcional.

La evidencia ha logrado demostrar la asociación de la presbiacusia con la dificultades en la comunicación, pero esto no necesariamente configura un problema de aislamiento social. Por ello, se hacen necesarias investigaciones y revisiones complementarias que permitan caracterizar la relación de dichas asociaciones.

Por lo tanto, a partir de esta investigación se espera que la presbiacusia represente un impacto negativo sobre el aislamiento social de los individuos. No obstante, la reserva cognitiva actuará como intermediaria de la mantención de salud para las personas que cursan con esta condición.

En relación con ello, este estudio pretende describir las asociaciones entre el aislamiento social, la presbiacusia y la reserva cognitiva. Estos hallazgos permitirían entregar evidencia relevante y complementaria para un mejor abordaje de esta población, ofreciendo un diagnóstico oportuno e intervenciones sanitarias precoces que favorezcan las variables protectoras, como es el caso de la reserva cognitiva.

VI. Hipótesis y Objetivos

Hipótesis

- El aislamiento social en personas mayores está relacionado a los umbrales auditivos y la reserva cognitiva previa de los sujetos.

Objetivo General

- Determinar la relación entre el aislamiento social, los umbrales auditivos y la reserva cognitiva en un grupo de adultos mayores chilenos sin demencia.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar el aislamiento social en un grupo de adultos mayores chilenos.
2. Evaluar el desempeño auditivo a través del promedio tonal puro en un grupo de adultos mayores chilenos.
3. Evaluar la reserva cognitiva a través de una entrevista estructurada en un grupo de adultos mayores chilenos.
4. Establecer correlaciones significativas entre las distintas variables sujetas a estudio.
5. Proponer modelos estadísticos de puntaje compuesto para integrar diversas variables sujetas a estudio y su influencia sobre el aislamiento de los individuos.

VII. Metodología

1. Sujetos

En esta investigación participaron 200 adultos mayores chilenos de 65 años o más, provenientes del CESFAM Recoleta de la Región Metropolitana, Chile. Los sujetos fueron seleccionados a partir de la cohorte ANDES (Auditory and dementia study) del proyecto ANILLO “desde la presbiacusia a la demencia”, al cual adscribe esta investigación. (Proyecto Anillo ACT 1403 “De la Presbiacusia a la Demencia: Un enfoque básico-clínico” del Programa de Investigación Asociativa PIA de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT) que está en desarrollo desde el año 2016.

2. Criterios de inclusión y exclusión (tabla 2)

Tabla 2: Criterios de Inclusión y Exclusión	
Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Edad (≥ 65 años).• Audición normal o con pérdida auditiva relacionada con la edad.• Sin uso previo de audífonos.• Contar con informante confiable.	<ul style="list-style-type: none">• Demencia• Deterioro funcional importante.• Hipoacusia severa o profunda (> 65 dB)• Hipoacusia asimétrica (diferencia entre oídos > 20 dB).• Antecedentes de Otitis Media Crónica u otras causas de hipoacusia por conducción.

3. Tamaño muestral

Para la estimación de la población se utilizaron datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en Chile para el año 2017, el que sitúa al grupo de personas de 65 años en aproximadamente 19.815 para la comuna de Recoleta (**figura 6**).

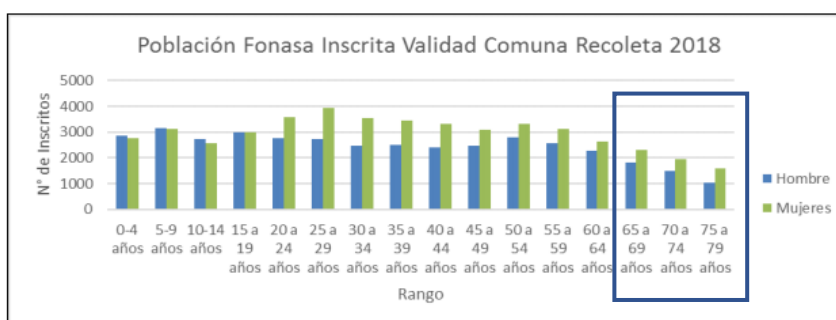
Figura 6: Edad por grandes grupos comuna de Recoleta (CENSO, 2017)

Código	Regiones	0 - 14	15 - 64	65 +	Total
13	METROPOLITANA DE SANTIAGO	28 452	109 584	19 815	157 851
TOTAL		28 452	109 584	19 815	157 851

Fuente: Censo 2017

Considerando el total de personas mayores de la comuna de Recoleta, se utilizaron datos de la Municipalidad de Recoleta, para tamizar al total de la población usuaria del sistema público de salud (Municipalidad de Recoleta, 2018) (Figura 7). A partir de estos antecedentes, se redujo el número de la población a aproximadamente **9.000** individuos

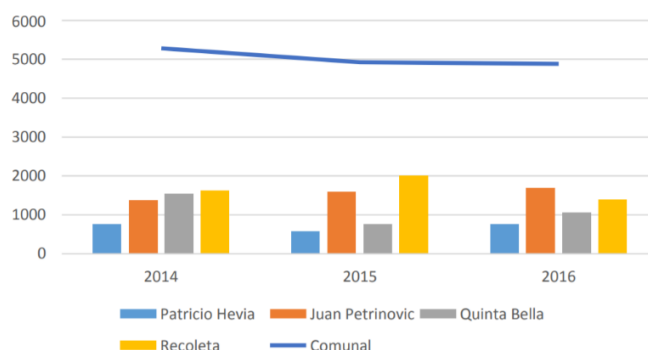
Figura 7: Población inscrita en Fonasa comuna de Recoleta.



Fuente: Población Inscrita Validada 2018 FONASA.

Posteriormente, se comparó esta cifra con el porcentaje de la población que se atiende regularmente en el CESFAM de Recoleta (Municipalidad de Recoleta, 2018) (Figura 8). Según estos antecedentes, unas **1.500** personas son controladas en el recinto.

Figura 8: Población adulto mayor controlada en CESFAM Recoleta período 2014-2016.



Finalmente, para el cálculo del tamaño muestral se consideró la prevalencia de presbiacusia en adultos mayores chilenos sobre 65 años. Esta cifra, según datos entregados por la Encuesta Nacional de Salud (ENS), alcanzaría al 50,2% de las personas mayores (ENS, 2009-10). El cálculo final se obtuvo en base a la fórmula estadística de tamaño muestral para población finita, con un error de estimación máximo aceptado del 5% y con un nivel de confianza del 95% (Figura 9).

Figura 9: Fórmula estadística para cálculo tamaño muestra población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- n = Tamaño de muestra buscado
- N = Tamaño de la Población o Universo
- Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza
- e = Erro de estimación máximo aceptado
- p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)
- $q = (1 - p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Según los cálculos, el tamaño de la muestra se calculó en **273** individuos. Sin embargo, considerando que esta tesis está adscrita a los sujetos participantes del estudio “ANDES” (Auditory and Dementia Study), se utilizó un tamaño muestral por conveniencia. En consecuencia, de los 200 individuos participantes iniciales, se seleccionaron a **84** individuos para este estudio, descartando a aquellos que tuviesen datos incompletos o que hayan abandonado la investigación en alguna de sus etapas.

4. Implicancias éticas

El estudio “the ANDES” consideró los principios éticos básicos para la investigación con seres humanos y fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (ver anexos). Todos los participantes de la investigación fueron reclutados voluntariamente además de firmar un consentimiento informado, el cual fue visado y revisado en conjunto con su acompañante.

5. Procedimientos y recopilación de antecedentes

A cada participante se le realizó una entrevista semiestructurada para obtener antecedentes generales, sociodemográficos y aspectos de su condición de salud en general. A su vez, se les aplicaron pautas estandarizadas y entrevistas semi estructuradas a modo de tamizar funcionalidad social, desempeño auditivo, desempeño cognitivo, estado anímico e indicadores de calidad de vida en general. Estas evaluaciones estuvieron a cargo de profesionales de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, en conjunto al equipo profesional de los laboratorios de audición y cognición de la Universidad de Chile, responsables del estudio “ANDES”.

a) Valoración del nivel auditivo

Para determinar el nivel auditivo de los participantes se utilizaron los datos obtenidos de la audiometría. Los valores resultantes de las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz otorgan el promedio tonal puro (PTP) para cada oído (en esta investigación se utilizará el mejor valor PTP entre ambos oídos).

De acuerdo a los puntajes finales, se clasificaron los grados de pérdida auditiva de acuerdo a la clasificación recomendada por el Ministerio de Salud (Ministerio de Salud, 2013) (Tabla 3):

Tabla 3: Clasificación de niveles auditivos (Ministerio de Salud, 2013)

Nivel Auditivo	Umbral
Audición Normal	< 25 decibeles
Presbiacusia Leve	25 – 40 decibeles
Moderada	40 – 60 decibeles
Severa	> 60 decibeles

b) Valoración de la reserva cognitiva

Para el tamizaje de la reserva cognitiva se utilizó el “Cuestionario sobre variables relacionadas con la reserva cognitiva” (Solé-Padullés, 2009). Este instrumento, explora los dos componentes principales de la reserva cognitiva:

- **Educación-ocupación:** incluyendo las calificaciones conseguidas en ambas áreas.
- **Actividades de ocio y de estimulación cognitiva:** lectura, escritura, música, pintur; así como de actividad física (deportes y caminar) y de vida social (participación en actividades sociales o grupos, asociaciones o voluntariados).

Estos dos ítems reciben una puntuación total de 0-25, a mayor puntuación indica una mayor reserva cognitiva. Para efectos de evitar colinealidad con otras evaluaciones (como la de aislamiento social), se eliminaron las siguientes preguntas presentes en el cuestionario: “*grado de implicación en actividades sociales actual*” (-2 puntos). Por lo tanto, el cuestionario quedó con un puntaje total final de **23** puntos (disponible en anexos).

c) Valoración del aislamiento social

El aislamiento social se determinó en base a los parámetros utilizados en las mediciones del estudio de Livingston et al. (2017), quienes señalaron que el aislamiento social se compone de tres pilares fundamentales:

- **Contacto Social**: frecuencia de contacto con familiares y amigos, ya sea cara a cara o a través del teléfono u otro medio. A mayor puntaje, mayor contacto social. Se seleccionaron las siguientes preguntas para el análisis del contacto social:

1. ¿Con quién vive usted?	0=Sólo 1=Acompañado
2. ¿Cuántas veces ha hablado con familiares y amigos en la última semana?	0=ninguna 1=una vez 2=dos a seis veces 3=una vez al día o más

- **Participación Social**: entendida como la pertenencia o participación en actividades comunitarias u organizaciones sociales. A mayor puntaje, mayor participación social. Se seleccionaron las siguientes preguntas para su tamizaje:

1. ¿Cuán a menudo participa en actividades de vida social, tales como reunirse con vecinos, familiares o amistades?	4=una o más veces al día 3=una o más veces a la semana 2=una o más veces al mes 1=una o más veces al año 0=Nunca
2. ¿Con cuanta frecuencia participa de algún grupo como club de tercera edad, comunidad, iglesia, junta de vecinos, etc.?	4=una o más veces al día 3=una o más veces a la semana 2=una o más veces al mes 1=una o más veces al año 0=Nunca

- **Sensación de Soledad**: definida como la sensación subjetiva de disconformidad entorno a la cantidad y calidad de los contactos sociales.

A mayor puntaje, menor sensación de soledad. Para su medición se utilizaron las siguientes preguntas:

1. Tengo a alguien que llena mis necesidades emocionales	1=Nunca 2=Rara vez 3=Alguna vez 4=A menudo 5=Siempre
2. ¿Me siento aislado?	5=Nunca 4=Rara vez 3=Alguna vez 2=A menudo 1=Siempre

d) Valoración del desempeño cognitivo y estado emocional

La medición de funciones cognitivas se realizará a través de pruebas neuropsicológicas. La evaluación neuropsicológica nos proporciona una descripción válida de los puntos fuertes y débiles del perfil cognitivo (Bausela, 2008). En esta investigación utilizaremos las siguientes pruebas neuropsicológicas, ambas validadas en población adulto mayor:

- **Frontal Assessment Battery (FAB):** diseñada por Dubois en el año 2000 evalúa en aproximadamente diez minutos las funciones ejecutivas mediante seis ítems que incluyen: tareas go no-go; sensibilidad a la interferencia; fluidez léxica y programación motora. Se ha establecido que una puntuación igual o menor a 11 puntos puede indicar un deterioro en la función ejecutiva (Chayer, 2002). (disponible en anexos).
- **Grober y Buschke (G&B):** permite detectar el déficit específico en el subsistema de memoria episódica descartando trastornos de índole atencional. Categoriza los resultados en recuerdos en libre y facilitado y totales. Puntaje total de 48 puntos. Punto de corte en 40 puntos.

- **Escala de Depresión Geriátrica GDS-15:** creada por Yesavage et al., ha sido probada y usada extensamente con la población de adultos mayores. El cuestionario largo GDS es una herramienta breve de 15 puntos en el que los participantes deben responder por sí o por no a unas preguntas con respecto a cómo se sintieron en la última semana. El puntaje entre 0 y 5 puntos se considera normal; entre 6 y 9 puntos indica depresión leve; >10 puntos indica depresión establecida. (prueba disponible en anexos).

En la **tabla 4**, aparece el resumen de evaluaciones estandarizadas utilizadas en este estudio, además de su proceso de validación en Chile

Tabla 4: Resumen de instrumentos estandarizados utilizados en la investigación		
Instrumento	Medición	Validación en Chile
Nivel auditivo	Audiometría (mejor PTP)	Si
Reserva cognitiva	Cuestionario sobre variables relacionadas con la Reserva Cognitiva (Solé-Padullés, 2009)	No
Aislamiento social	Preguntas adaptadas (Livingstone, 2017)	No
Estado cognitivo	Frontal Assessment Battery	Si
Estado emocional	Yesavage 15	Si

6. Diseño de estudio

Estudio de tipo observacional, descriptivo y con una cohorte transversal. El estudio de las variables medidas se realizará a través de un análisis de correlaciones y aplicación de un modelo de regresión múltiple.

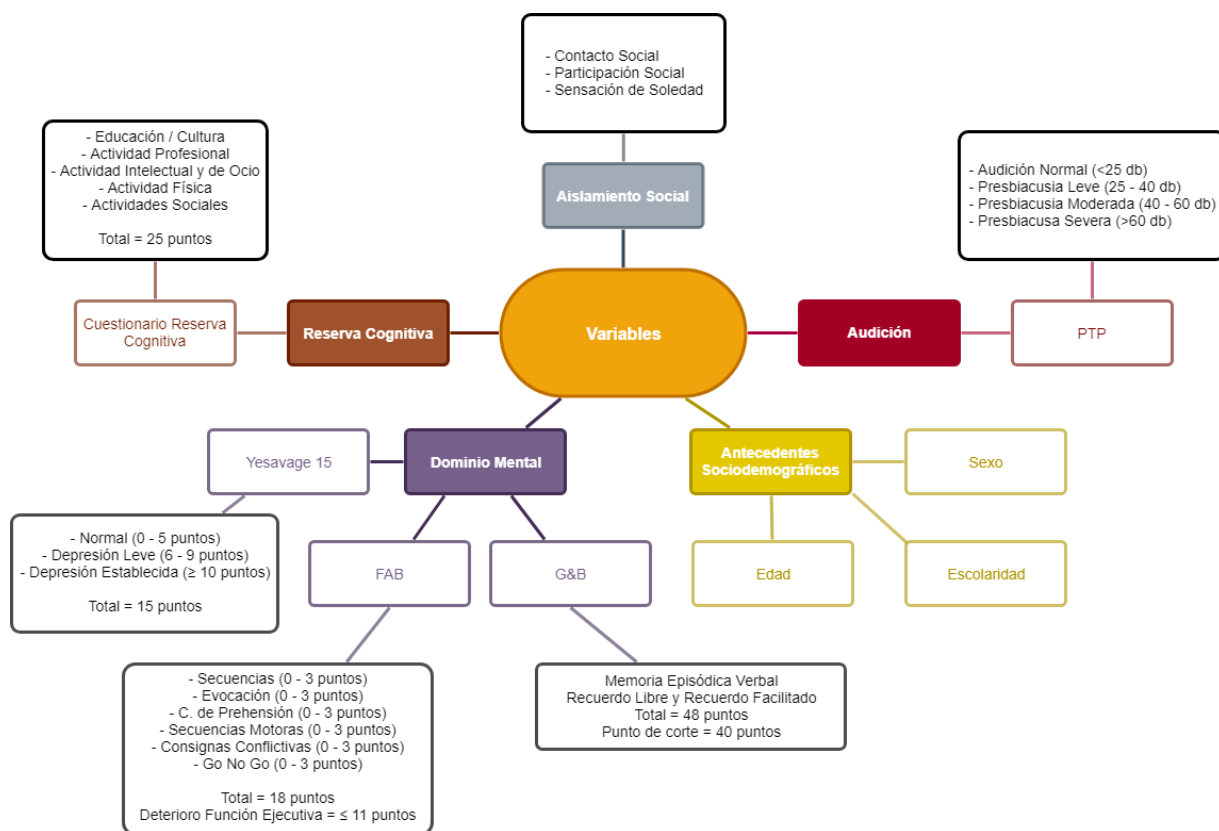
7. Análisis estadístico

Para el análisis de datos de esta investigación, se utilizó software estadístico IBM SPSS v23. Para la validación de las preguntas aplicadas a la variable de

aislamiento social, se realizó un análisis de fiabilidad. Junto con ello, se realizó un análisis factorial exploratorio, con método varimax para determinar factores específicos con aquellos datos que entregan mayor cantidad de información a la variable.

Para determinar las asociaciones entre variables se utilizarán correlaciones de Spearman. La aplicación del modelo de regresión múltiple contempló a la variable dependiente representada por el aislamiento social, mientras que las variables independientes estuvieron representadas por el nivel auditivo, la reserva cognitiva, el estado cognitivo y antecedentes sociodemográficos. La **figura 10** muestra el mapa de variables en esta investigación.

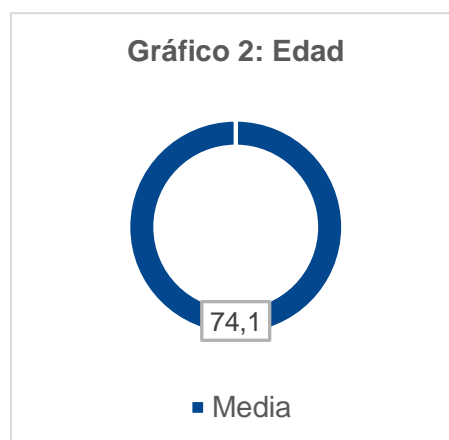
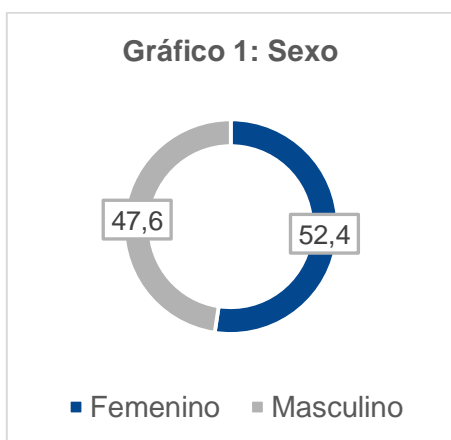
Figura 10: Mapa de Variables



1. Caracterización sociodemográfica

La caracterización sociodemográfica de la población de estudio contempló antecedentes acerca de la edad, sexo, estado civil, estado socioeconómico y años de escolaridad. A continuación, se presentan los resultados más significativos.

a) Sexo y edad de los participantes

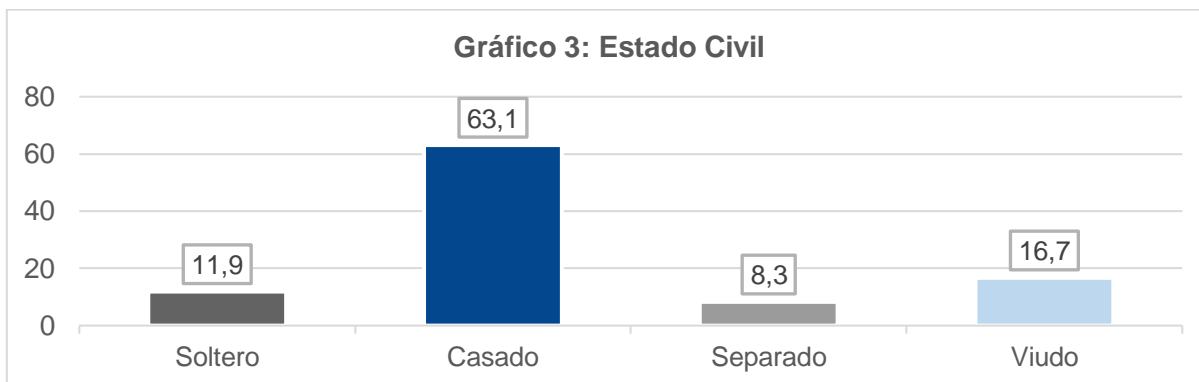


Según los datos analizados, existe una leve proporción mayor de mujeres sobre hombres en los sujetos en estudio. En total se contabilizaron a 44 mujeres y 40 hombres participantes. El promedio de edad de los participantes se situó en 74,1 años, con una desviación estándar de 5,22 años respectivamente.

c) Estado civil de los participantes

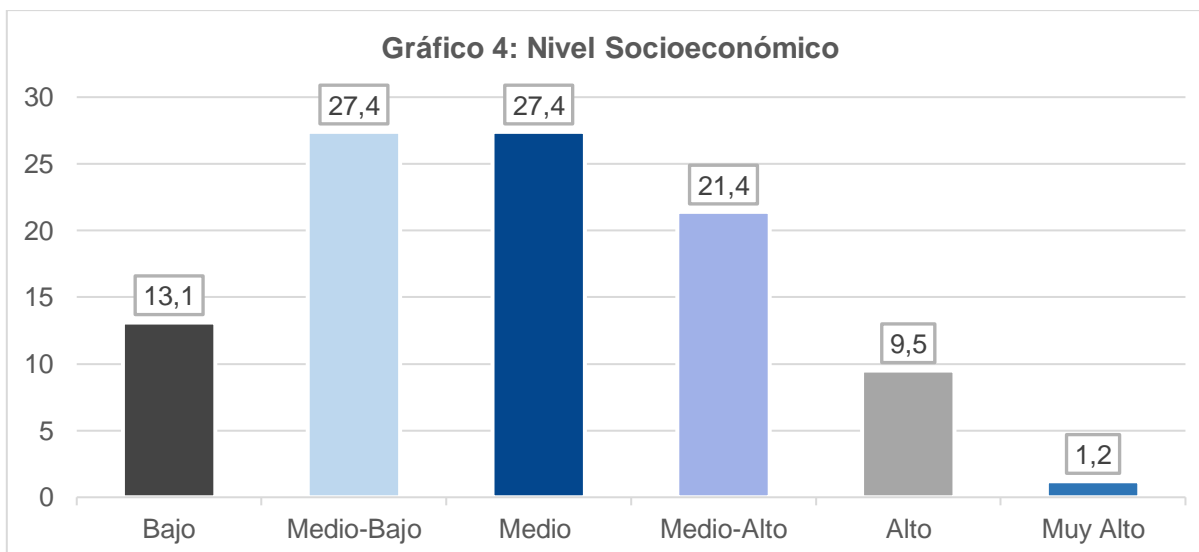
Respecto al estado civil de la muestra, se clasificaron a los participantes según cuatro estadios: soltero, casado, separado y viudo. Del total de participantes, el grupo de personas casadas lidera la muestra con un 63,1%,

seguido del grupo de personas viudas con un 16,7%. Solteros y separados se reparten un 11,9 y un 8,3% respectivamente.



d) Estado socioeconómico de los participantes

En la recopilación de antecedentes de la situación socioeconómica, se utilizó la escala ESOMAR que define seis subgrupos (muy alto, alto, medio-alto, medio, medio-bajo, bajo) a partir de los ingresos económicos y el nivel de escolaridad del principal proveedor del hogar.

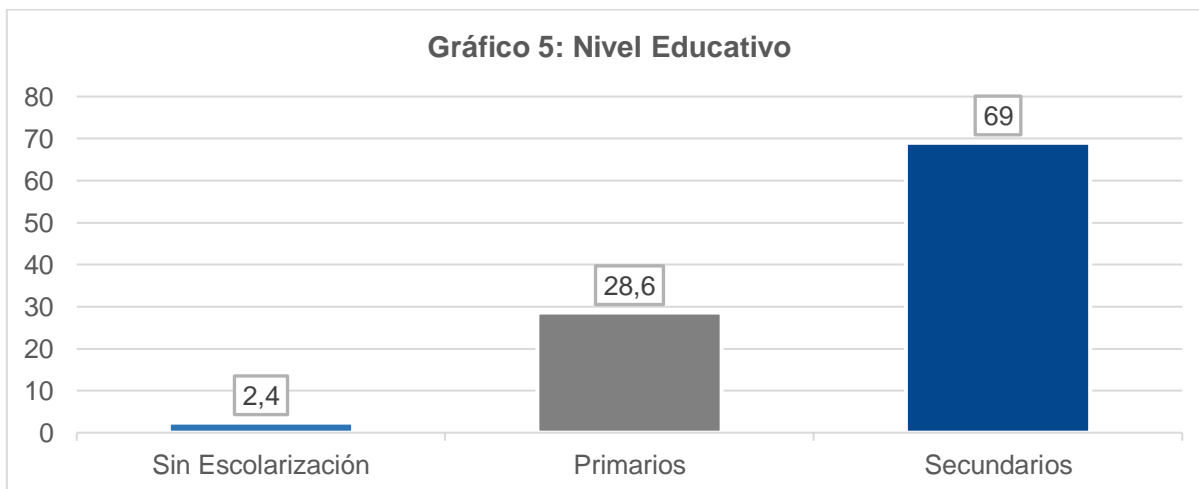


Cabe considerar, que la mayoría de los participantes no está trabajando activamente, por lo que sus ingresos dependen en gran medida de sus jubilaciones. En esta muestra, gran parte de ellos se encuentra en un nivel medio y medio bajo, 27,4% respectivamente, seguido por nivel medio alto 21,4%, para luego situarse en nivel bajo, con un 13,1%. Por su lado, los niveles medio-alto y alto representan un 9,5 y 1,2% respectivamente.

e) Nivel educativo de los participantes

Los años de escolaridad se agruparon en tres grandes grupos. Sin escolarización, para aquellos que no cursaron ningún año en la educación formal, estudios primarios, para quienes cursaron desde uno hasta ocho años de educación formal y estudios secundarios, para quienes tienen ocho y más años de estudios.

La muestra arrojó que la mayoría de los individuos logra estudios secundarios con un 69%, seguido de un 28,6% para estudios primarios. Mientras que el grupo sin escolarización alcanza el 2,4%.



f) Resumen estadísticos descriptivos (Tabla 5)

La **Tabla 5** muestra las características sociodemográficas de la muestra de sujetos de investigación

Tabla 5: Resumen caracterización sociodemográfica de los sujetos de estudio	
Categorías	Total de la muestra (n=84)
Sexo	
Femenino % (n)	52.4 (44)
Masculino % (n)	47.6 (40)
Edad	
Media ± DS	74.1 ± 5.22
Estado Civil	
Soltero % (n)	11.9 (10)
Casado % (n)	63.1 (53)
Separado % (n)	8.3 (7)
Viudo % (n)	16.7 (14)
Nivel Socioeconómico (ESOMAR)	
Bajo % (n)	13.1 (11)
Medio-bajo % (n)	27.4 (23)
Medio % (n)	27.4 (23)
Medio-alto % (n)	21.4 (18)
Alto % (n)	9.5 (8)
Muy alto % (n)	1.2 (1)
Años de Escolaridad	
Sin escolarización % (n)	2.4 (2)
Primarios (hasta los ocho años) % (n)	28.6 (24)
Secundarios (8 a 12 años / Superiores) % (n)	69 (58)
n = número de personas, DS = desviación estándar	

2. Resultados de acuerdo a objetivos

a) Caracterizar el aislamiento social en un grupo de adultos mayores chilenos.

- Prueba de fiabilidad

Para determinar la fiabilidad de la escala de aislamiento social, se realizó una prueba de fiabilidad mediante el software SPSS. Se sometieron a evaluación las seis preguntas de la escala, entregando como resultado un Alfa de Cronbach Estandarizado de **.748**, lo que significa un nivel de confiabilidad aceptable (**Tabla 6**). En la **tabla 7**, se observa el factor ANOVA, determinado con un nivel de significancia **p<0.05**.

Tabla 6: Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,741	,748	6

Tabla 7: ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		263279,381	83	3172,041		
Intra sujetos	Entre elementos	143017,024	5	28603,405	34,783	,000
	Residuo	341271,310	415	822,341		
	Total	484288,333	420	1153,067		
Total		747567,714	503	1486,218		
Media global = 67,31						

- **Análisis factorial prueba de aislamiento social**

En conjunto a la prueba de fiabilidad, se realizó un análisis factorial exploratorio de la escala de aislamiento social, además de la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de KMO para los constructos de validez en su aplicación. El índice KMO compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial.

Con respecto a la prueba de KMO el resultado fue: **.606** con un **p<0.005**. Aunque el resultado es regular, el análisis factorial exploratorio es considerado **válido** en su aplicación (**Tabla 8**).

Tabla 8: Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,606
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	50,474
	gl	15
	Sig.	,000

El análisis factorial entregó en su matriz de correlaciones rotadas dos componentes que explicarían el **55,57%** del aislamiento social (**Tabla 9 y 10**).

Tabla 9: Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
	1	1,790	29,832	29,832	1,790	29,832	29,832	1,789	29,816
2	1,544	25,739	55,571	1,544	25,739	55,571	1,545	25,755	55,571
3	,894	14,906	70,477						
4	,639	10,647	81,124						
5	,575	9,577	90,701						
6	,558	9,299	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Tabla 10: Matriz de componente rotado ^a		
	Componente	
	1	2
¿Me siento aislado?	,782	,152
Tengo a alguien que llena mis necesidades emocionales	,780	-,084
¿Con quién vive usted?	,624	-,112
¿Cuán a menudo participa en actividades de vida social, tales como reunirse con vecinos, familiares o amistades?	-,063	,785
¿Con cuanta frecuencia participa de algún grupo como club de tercera edad, comunidad, iglesia, junta de vecinos, etc.?	-,203	,715
¿Cuántas veces ha hablado con familiares y amigos en la última semana?	,367	,613
Método de extracción: análisis de componentes principales.		
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.		

La configuración de los componentes rotados quedó caracterizada de la siguiente manera:

Componente 1: ¿Me siento aislado?, Tengo a alguien que llena mis necesidades emocionales y ¿Con quién vive usted?. Debido a sus características, denominaremos a este factor como **componente cualitativo del aislamiento social** (Kane, 2000).

Componente 2: ¿Cuán a menudo participa en actividades de vida social, tales como reunirse con vecinos, familiares o amistades?, ¿Con cuanta frecuencia participa de algún grupo como club de tercera edad, comunidad, iglesia, junta de vecinos, etc.? y ¿Cuántas veces ha hablado con familiares y amigos en la última semana?. Debido a sus características, denominaremos a este factor como **componente cuantitativo del aislamiento social** (Kane, 2000).

El análisis factorial permite establecer una división estructural de la información que entrega esta escala de evaluación de aislamiento social. La división asigna dos subdominios; una dimensión cualitativa, de carácter subjetiva que entrega antecedentes relevantes acerca de la sensación de soledad y

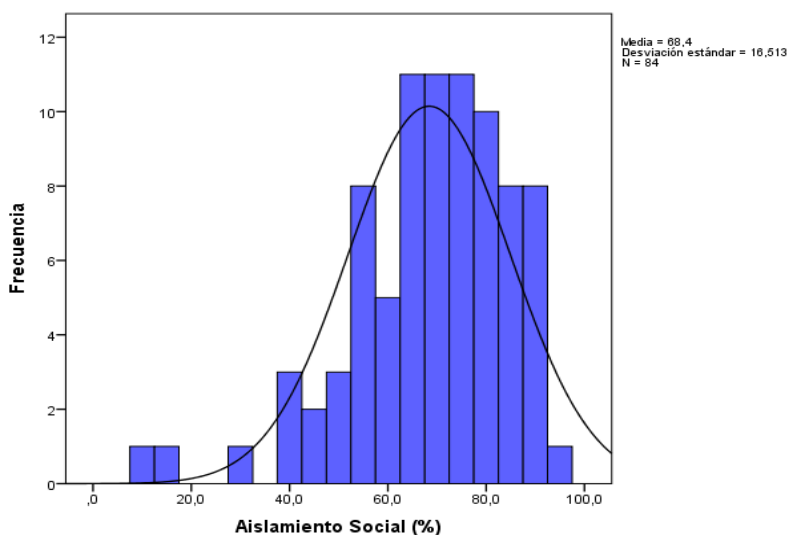
necesidades emocionales como componente del aislamiento social; y una dimensión cuantitativa que caracteriza frecuencias de contacto y participación de los individuos, como componente del aislamiento social.

Estas subdivisiones posibilitan, además de establecer dominios, caracterizar posibles correlaciones y asociaciones de los nuevos factores con el resto de las variables en estudio. **En lo particular, estas asociaciones no mostraron resultados significativos al estudiarlas por separado.** No obstante, esta categorización permitiría configurar el tipo de pregunta que se debe incluir para futuras revisiones de la escala, así como también desarrollar otros dominios complementarios que pudiesen entregar mayor información respecto del aislamiento social.

- **Aislamiento social de los participantes**

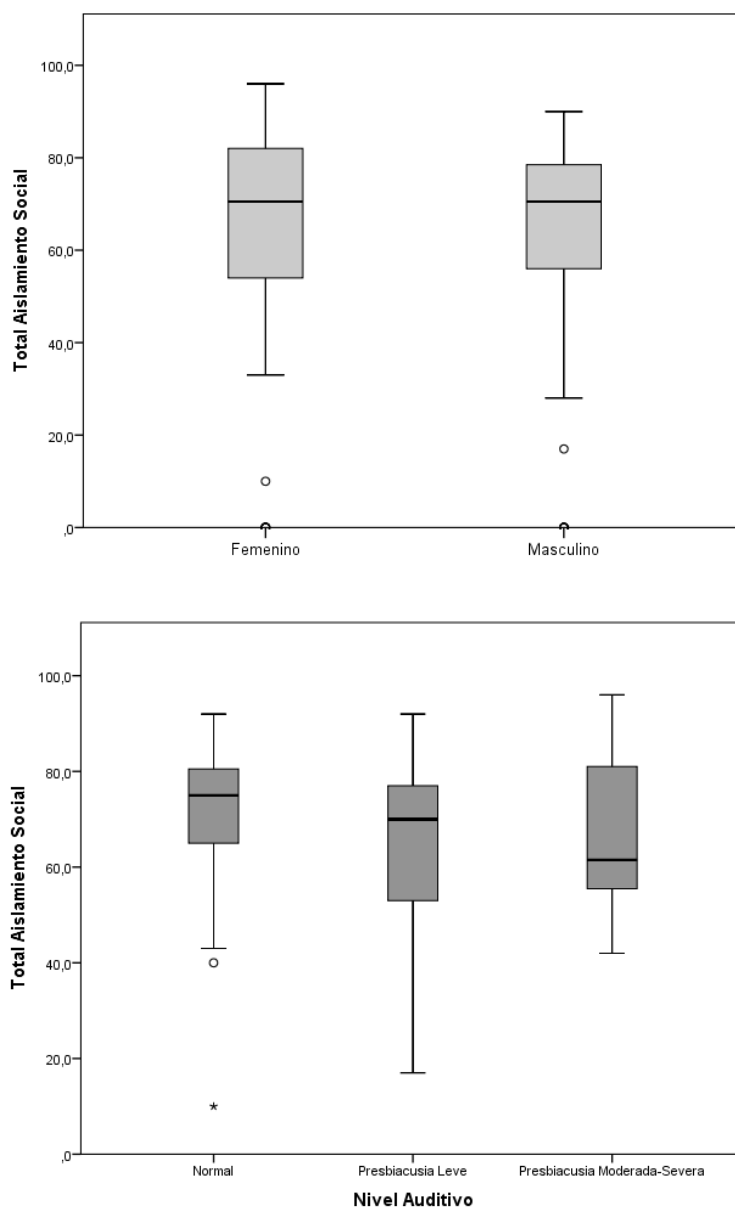
La mayoría de los sujetos de estudio presenta bajos porcentajes en la escala (**Figura 16**), lo que indica **poco** aislamiento social (**a menor % , más aislamiento**). Con una media en el score de **68,4%** y una desviación estándar de **16,51%**.

Gráfico 6: Aislamiento social de los participantes



Además, no se observan diferencias significativas en los puntajes de aislamiento social total, en relación al sexo o nivel auditivo de los participantes (Gráfico 7 y 8).

Gráfico 7 y 8: Distribución del aislamiento social según sexo y nivel auditivo de los participantes



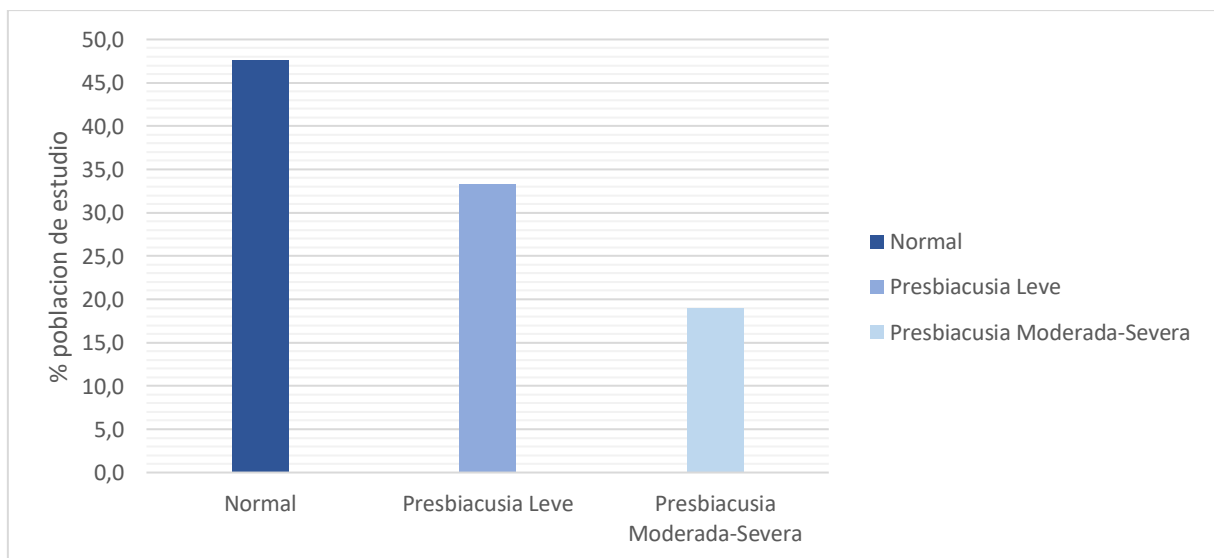
b) Evaluar el desempeño auditivo a través del Promedio Tonal Puro en un grupo de adultos mayores chilenos.

Para efectos de valoración del nivel auditivo se utilizó el mejor valor PTP del individuo y se categorizaron los resultados de acuerdo a la graduación de pérdida auditiva. La **tabla 11** especifica los resultados según el porcentaje y frecuencia.

Tabla 11: Nivel auditivo de los participantes	
Categorías	Total de la muestra (n=84)
Nivel Auditivo	
Audición Normal % (n)	47.6 (40)
Presbiacusia Leve % (n)	33.3 (28)
Presbiacusia Moderada % (n)	17.9 (15)
Presbiacusia Severa % (n)	1.2 (1)
n = número de personas	

A modo de simplificar los resultados, las categorías de presbiacusia moderada y severa se unificaron en una sola denominada “presbiacusia moderada-severa”. Los % finales según los umbrales auditivos se exponen en la **Gráfico 9**.

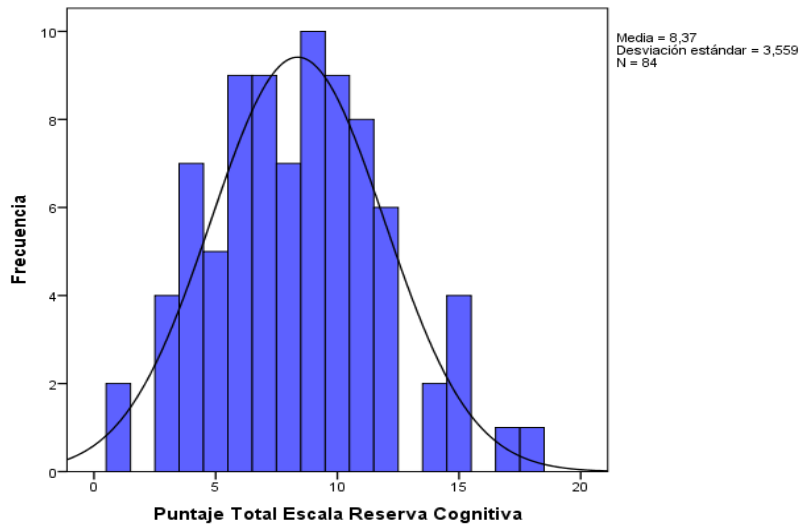
Gráfico 9: Clasificación según umbral auditivo



c) Evaluar la reserva cognitiva a través de una entrevista estructurada en un grupo de adultos mayores chilenos.

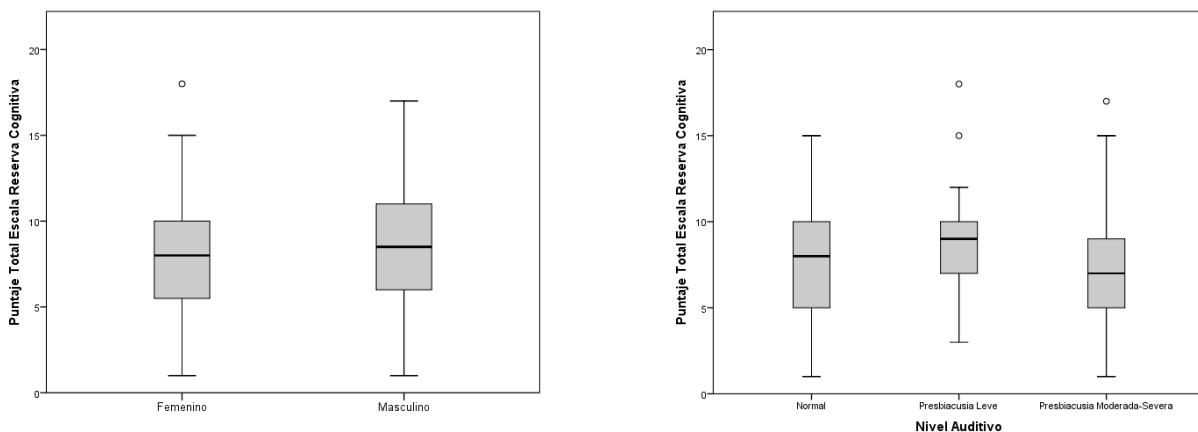
La mayoría de los sujetos de estudio presenta buenos puntajes en la escala de reserva cognitiva (Figura 19). Con una media en el score de **8,37 puntos** y una desviación estándar de **3,55 puntos**.

Gráfico 10: Reserva cognitiva de los participantes



Además, no se observan diferencias significativas en los puntajes de reserva cognitiva, en relación al sexo de los participantes (**Gráfico 11 y 12**).

Gráfico 11 y 12: Distribución de la reserva cognitiva según sexo y nivel auditivo de los participantes



d) Establecer correlaciones significativas entre las distintas variables sujetas a estudio.

Para caracterizar las correlaciones entre las variables, se realizó un análisis de la distribución de la muestra, a modo de determinar si era paramétrica o no paramétrica, a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados dan cuenta de que las variables estudiadas no siguen una distribución normal, por lo tanto las correlaciones se realizaron a través de la prueba **Rho de Spearman**, para muestras no paramétricas

- **Correlaciones entre variables. Rho de Spearman (Tabla 12).**

A través de la prueba Rho de Spearman se relacionaron las distintas variables sujetas a estudio, observando las siguientes correlaciones significativas ($p < 0,05$).

Tabla 12: Correlaciones entre variables. Rho de Spearman.								
		Edad	NE.	FAB	Y15	PTP	RC	G&B
Edad	C. de C.	1,000	-,137	-,326**	,048	,337**	-,056	-,179
	Sig.	.	,216	,003	,665	,002	,614	,103
NE	C. de C.	-,137	1,000	,428**	-,231*	-,082	,668**	,315**
	Sig.	,216	.	,000	,034	,461	,000	,003
FAB	C. de C.	-,326**	,428**	1,000	-,271*	-,282**	,516**	,566**
	Sig.	,003	,000	.	,013	,009	,000	,000
Yesavage	C. de C.	,337**	-,082	-,282**	,079	1,000	-,084	-,357**
	Sig.	,002	,461	,009	,473	.	,448	,001
PTP	C. de C.	,337**	-,082	-,282**	,079	1,000	-,084	-,194
	Sig.	,002	,461	,009	,473	.	,448	,077
RC	C. de C.	-,056	,668**	,516**	-,278*	-,084	1,000	,315**
	Sig.	,614	,000	,000	,010	,448	.	,004
G&B	C. de C.	-,179	,315**	,566**	-,357**	-,194	,315**	1,000
	Sig.	,103	,003	,000	,001	,077	,004	.

C. de C.: coeficiente de correlación; Sig.: significancia bilateral; NE: nivel de educativo; FAB: puntaje total frontal assessment battery; PTP: mejor promedio tonal puro; RC: escala de reserva cognitiva. G&B: Grober y Buschke
 (*) (**): correlaciones significativas

- **Correlaciones entre variables y aislamiento social. Rho Spearman.**

Se encontró una asociación significativa en los resultados entre las variables estudiadas y el aislamiento social de los individuos. Se realizaron correlaciones considerando:

- **Puntaje total aislamiento social (Tabla 13)**

Se encontró una asociación positiva entre el puntaje total de aislamiento social y el puntaje total de Yesavage. Esto se traduce en que entre mayor aislamiento social mayor depresión de las personas ($r_s = -,309 - p < 0,004$).

Tabla 13: Correlaciones entre puntaje total aislamiento social y resto de las variables de estudio. Rho de Spearman.

		Edad	NE.	FAB	Y15	PTP	RC	G&B
Aislamiento social	C. de C.	-,120	-,038	,129	-,309**	-,154	,162	,153
	Sig.	,275	,735	,244	,004	,162	,140	,165

C. de C.: coeficiente de correlación; Sig.: significancia bilateral; NE: nivel de educativo; FAB: puntaje total frontal assessment battery; PTP: mejor promedio tonal puro; RC: escala de reserva cognitiva. G&B: Grober y Buschke
 (*) (**): correlaciones significativas

- **Preguntas aislamiento social por separado (Tabla 14)**

Se realizó un análisis de correlación por cada pregunta de la prueba de aislamiento social, a modo de establecer si existía alguna de ellas que mostrara una asociación con el resto de las variables. Se encontró una asociación negativa entre la pregunta: ¿me siento aislado? y la edad de los participantes ($r_s = -,217 - p < 0,047$).

Tabla 14: Correlaciones entre preguntas de aislamiento social y resto de las variables de estudio. Rho de Spearman.

		Edad	NE.	FAB	Y15	PTP	RC	G&B
P1	C. de C.	-,015	-,027	,028	-,094	,004	-,013	,216*
	Sig.	,895	,809	,802	,395	,969	,906	,048
P2	C. de C.	-,132	-,208	-,120	,053	-,105	-,119	-,077
	Sig.	,232	,058	,276	,634	,342	,279	,485
P3	C. de C.	-,023	-,065	-,011	,000	-,114	-,107	,159
	Sig.	,837	,555	,923	,999	,303	,330	,149
P4	C. de C.	-,058	,012	-,021	-,065	-,078	-,123	-,011
	Sig.	,603	,916	,850	,559	,483	,266	,918
P5	C. de C.	-,075	-,097	-,143	,105	-,067	-,025	,085
	Sig.	,498	,382	,194	,344	,545	,820	,440
P6	C. de C.	-,217*	,028	-,067	,056	-,109	-,086	,185
	Sig.	,047	,803	,543	,614	,325	,436	,091

P1: ¿Con quién vive usted

P2: ¿Cuántas veces ha hablado con familiares y amigos en la última semana?

P3: ¿Cuán a menudo participa en actividades de vida social, tales como reunirse con vecinos, familiares o amistades?

P4: ¿Con cuanta frecuencia participa de algún grupo como club de tercera edad, comunidad, iglesia, junta de vecinos, etc.?

P5: ¿Tengo a alguien que llena mis necesidades emocionales?

P6: ¿Me siento aislado?

C. de C.: coeficiente de correlación; Sig.: significancia bilateral; NE: nivel de educativo; FAB: puntaje total frontal assessment battery; PTP: mejor promedio tonal puro; RC: escala de reserva cognitiva. G&B: Grober y Buschke.

(*) (**): correlaciones significativas

- **Componentes factoriales del aislamiento social (tabla 15)**

No se encontraron relaciones significativas entre las variables estudiadas y los componentes factoriales del aislamiento social.

Tabla 15: Correlaciones entre componentes factoriales de aislamiento social y resto de las variables de estudio. Rho de Spearman.

		Edad	NE.	FAB	Y15	PTP	RC	G&B
Factor 1	C. de C.	-,125	-,066	-,099	,100	-,059	,006	,087
	Sig.	,258	,553	,369	,363	,596	,956	,430
Factor 2	C. de C.	-,065	-,082	-,018	-,038	-,118	-,172	,029
	Sig.	,557	,459	,868	,732	,284	,117	,793

e) Proponer modelos estadísticos de puntaje compuesto para integrar diversas variables sujetas a estudio y su influencia sobre el aislamiento de los individuos.

Se construyó un modelo de regresión lineal que incluía como variable dependiente el puntaje estandarizado de aislamiento social (contacto social, participación social y soledad), además de las siguientes variables independientes (tabla 16):

- Edad
- Nivel Auditivo (Mejor PTP)
- Puntaje Total Test Yesavage
- Puntaje Total FAB y Puntaje Grober y Buschke
- Puntaje Cuestionario Reserva Cognitiva

Tabla 16: Modelo de regresión lineal					
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado		Error estándar de la estimación	
,427	,182	,107		,94499222	
	Coef. no est.		Coef. est.	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	,016	,104		,155	,877
Edad del participante	-,190	,120	-,182	-1,582	,118
Puntaje Total FAB	-,121	,125	-,131	-,964	,338
Yesavage	-,302	,107	-,332	-2,817	,006
Mejor PTP	,065	,106	,071	,615	,541
Reserva Cognitiva	,164	,126	,172	1,298	,198
G&B	,115	,137	,113	,837	,405

El modelo no es lo suficientemente robusto para explicar la variabilidad del aislamiento social. No obstante, los síntomas depresivos son la variable más significativamente asociada al aislamiento social de los individuos.

f) Resumen de valoración de pruebas de tamizaje según nivel auditivo.

La **Tabla 17** presenta los resultados de las principales pruebas de tamizaje aplicadas a los sujetos de evaluación, según su nivel auditivo.

Tabla 17: Pruebas de tamizaje de los sujetos de estudio según nivel auditivo.				
Categorías	Nivel auditivo normal (n=40)	Presbiacusia leve (n=28)	Presbiacusia moderada severa (n=16)	Total de la muestra (n=84)
Aislamiento Social (%)				
Media ± DS	71.03 ± 14.86	65.57 ± 18.38	66.81 ± 17.01	68.40 ± 16.51
Mediana RI (p25-p75)	75 (65-81)	70 (53-78)	61 (54-82)	71 (58-79)
Mínimo	10	17	42	10
Máximo	92	92	96	96
FAB				
Media ± DS	13.83 ± 2.29	13.36 ± 2.62	11.94 ± 3.04	13.3 ± 2.62
Mediana RI (p25-p75)	14 (12-16)	14 (11-15)	10 (9-14)	14 (11-15)
Mínimo	9	9	9	9
Máximo	18	18	14	18
G&B				
Media ± DS	44.08 ± 4.72	42.68 ± 6.01	41.75 ± 7.28	43.17 ± 5.71
Mediana RI (p25-p75)	46 (41.5-47)	45 (39.25-47)	44 (40-47.75)	45 (40-47)
Mínimo	30	29	25	25
Máximo	48	48	48	48
Yesavage 15				
Media ± DS	2.90 ± 3.18	4.46 ± 4.10	3.81 ± 4.52	3.6 ± 3.80
Mediana RI (p25-p75)	14 (1-4)	3 (1-7)	2 (0-4)	2.5 (1-4)
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	14	14	15	15
Cuestionario de Reserva Cognitiva				
Media ± DS	8.45 ± 3.41	8.89 ± 3.32	7.25 ± 4.23	8.37 ± 3.55
Mediana RI (p25-p75)	8 (6-11)	9 (6-11)	7 (4-9)	8 (6-11)
Mínimo	1	3	1	1
Máximo	15	18	17	18

n = número de personas, DS = desviación estándar, RI = rango intercuartil, FAB = Frontal Assessment Battery, G&B = Grober y Buschke.

IX. Discusión

Al analizar los resultados, una de las observaciones más relevantes fue determinar la importancia de la valoración del aislamiento social en la población mayor. Esto, debido a que involucra un precepto funcional complejo y conlleva la intervención de diversos factores de salud que permiten su realización efectiva. Estudios como los de Bassuk y Courtin ya explicaban esta asociación y su relación con la salud global de las personas (Bassuk et al.1999; Courtin, 2015). De esta manera, para tener bajos niveles de aislamiento social se necesita un adecuado equilibrio entre aquellos determinantes biopsicosociales que configuran el estado de salud físico, cognitivo y social de cada persona (Bennett, 2002).

A partir de la hipótesis de investigación, se planteó una posible asociación entre presbiacusia, reserva cognitiva y aislamiento social. Debido a que los últimos estudios han encontrado múltiples relaciones entre la hipoacusia y el deterioro de algunas funciones cognitivas (Lin, 2014). Por lo tanto, resultaba interesante comprender si existía alguna variable con carácter predictivo y ecológico que pudiese prever un posible deterioro cognitivo en esta población.

La muestra de sujetos en esta investigación apunta hacia un perfil de adulto mayor característico de nuestra región. La edad promedio de los sujetos bordea los 75 años, los que se encuentran en su mayoría casados. Su nivel educativo es de al menos 8 años de educación formal y por su lado, se encuentran circunscritos a un estrato socioeconómico medio y medio bajo. Si bien esta descripción nos ubica en un grupo poblacional específico, este perfil podría carecer de representatividad, considerando la gran diversidad de contextos del envejecimiento en Chile.

En relación al perfil clínico de los participantes, la mayoría goza de buenos niveles de salud general respecto de las variables estudiadas. El gran porcentaje de los sujetos son normoyentes o presentan hipoacusia leve, además

de contar con desempeños cognitivos y afectivos adecuados en las pruebas FAB, G&B y Yesavage respectivamente. Este antecedente es relevante, ya que la población normoyente o con hipoacusia leve no evidencia limitaciones significativas en su funcionalidad social, en comparación a aquellos individuos que presentan una presbiacusia moderada y/o severa que caen en la categoría de discapacidad auditiva (Strawbridge, 2000; Gopinath, 2011). Del mismo modo, áreas como la reserva cognitiva y el aislamiento social también evidencian rendimientos apropiados.

Para efectos de validación del instrumento de aislamiento social, se realizó una prueba de fiabilidad que entregó un resultado aceptable en términos de validez estadística ($\alpha = ,748$). De este modo, se desprende que efectivamente entregó información relevante pero incompleta conforme al constructo teórico de esta variable (55,57%). Al considerar esta limitación, lo óptimo sería continuar con la validación de un instrumento estandarizado en personas mayores chilenas.

No obstante, este estudio constituye una aproximación inicial a la caracterización del aislamiento social a nivel local y permite establecer primeras asociaciones con otras variables como la presbiacusia y la reserva cognitiva.

El análisis de asociaciones entregó algunos resultados relevantes de destacar como la relación que existe entre el aislamiento social y el estado anímico de los participantes. De todas formas, se hace necesaria una muestra de individuos más grande para establecer proyecciones y representatividad en nuestra población.

Pese a ello, esta investigación encontró una asociación positiva entre el aislamiento social y el estado anímico depresivo de la muestra (Gopinath, 2009). Esto significa que a mayor aislamiento social peor fue su estado afectivo. Consideramos que esta relación puede sustentarse en el precepto de que aquellos individuos que aumentan su aislamiento social, disminuyen también la calidad de sus interacciones con su red cercana y esto los predispone a

presentar sintomatología depresiva. Diversas investigaciones confirman esta asociación (Glass, 2006; Rutherford, 2018; Zavaleta, Samuel, & Mills, 2014; Tilvis et al., 2018).

Lamentablemente, los antecedentes recopilados no permiten establecer causalidad significativa en las construcciones de los modelos de regresión lineal probados. Sin embargo, es posible que al analizar una muestra más variada o con una mayor proporción de individuos con presbiacusias más severas, se podrían afirmar o desmentir estas asociaciones causales con dichos postulados.

Otra correlación significativa fue la asociación negativa del estado afectivo depresivo con el puntaje total de la prueba de reserva cognitiva. Así, la mayor sintomatología depresiva se asoció con menor puntaje en la prueba de reserva cognitiva. Algunas investigaciones afirman que existe asociación entre un bajo estado anímico junto a bajos niveles de reserva cognitiva y/o desempeño cognitivo (Evans, 2011; Opdebeeck et al., 2018; Evans et al., 2019). Si bien esta relación tampoco demuestra causalidad, se podría inferir acerca del factor protector que establece los componentes de la reserva cognitiva, considerando también el resguardo que puede vincularse hacia el estado anímico de los sujetos (Giogkaraki, 2013).

Respecto de los modelos de regresión lineal construidos, estos no entregaron resultados significativos. Una de las razones que podrían explicarlo, es que la muestra de estudio carece de la representatividad y heterogeneidad necesaria para extrapolar los resultados en este grupo poblacional.

En relación al aislamiento social, este se transforma en una medida interesante que permite aproximarse al funcionamiento de las personas mayores en esta dimensión (Mendes et al. 2003). Por lo tanto y tal como se mencionaba anteriormente, una adecuada valoración de esta variable puede favorecer una

detección oportuna y generar intervenciones preventivas sobre la disfunción de algunas actividades avanzadas de la vida diaria.

En consecuencia, al efectuar un tamizaje social preventivo se podrían detectar indicadores de deterioro de manera más temprana (Ramage, 2016) y/o fortalecer las evaluaciones actuales al complementarlas por ejemplo, con una aproximación periódica del nivel auditivo.

X. Conclusiones

A partir de los resultados se determinó que la mayoría de los individuos de la muestra son sanos, autovalentes, sin discapacidad auditiva y con resultados en las pruebas estandarizadas que se circunscriben a desempeños globales positivos de los determinantes de salud considerados en esta investigación.

El factor más importante del aislamiento social en la población estudiada fue el estado anímico depresivo. Esto implica que una persona que presenta mayor sintomatología depresiva mostrará mayores niveles de aislamiento social. Además, considerando que el aislamiento social aumenta en la medida que aumenta la presbiacusia, se establece la íntima relación entre las asociaciones de estas variables. Creemos necesaria la incorporación de una prueba validada de aislamiento social en las evaluaciones preventivas, a modo de identificar prematuramente cambios en la funcionalidad social de los mayores, que permitan prever el progreso hacia otras condiciones neurodegenerativas como el deterioro cognitivo.

Los sujetos estudiados, no presentaron la suficiente variabilidad para evidenciar resultados más contundentes o robustos que sean proyectables a la población chilena. Esto se debe por una parte, al número total efectivo de la muestra (84 personas) que consideramos insuficiente para mostrar significancia y por otra parte, los sujetos de estudio comprenden un contexto sociosanitario específico con baja variabilidad, normoyente o con hipoacusia leve mayoritariamente, buenos desempeños cognitivos y afectivos, buena reserva cognitiva, entre otros.

El objetivo de esta investigación también buscó la generación de modelos explicativos más ecológicos que revelaran aspectos afines a la funcionalidad global de los sujetos estudiados. Sin embargo, a la luz de los resultados, dichas asociaciones se presentaron débiles entre las variables de estudio, lo que plantea

nuevos desafíos en la forma de aproximarse a estos antecedentes y sugiere lineamientos de investigaciones futuras.

A partir de lo anterior, proponemos el re-diseño de una prueba de tamizaje más adecuada para recopilar antecedentes sobre el aislamiento social de los sujetos, tal que mida los aspectos esenciales y que sus puntajes se ajusten entorno a aspectos de validez y sensibilidad estadística.

Pese a lo planteado, lo relevante de este estudio es que ofrece una aproximación hacia la funcionalidad social de la población mayor, la presbiacusia y su reserva cognitiva, considerando variables propias del envejecimiento y que tienen el potencial de ser modificables tanto en su intervención, como en su promoción y prevención.

Futuras investigaciones deben continuar proponiendo nuevos modelos que relacionen estas variables a modo de entregar resultados más positivos y significativos que puedan establecer relaciones coherentes y causalidad explicativa.

Finalmente, proponemos que los esfuerzos deben continuar en pro de generar evidencia adecuada sobre el potencial protector de la reserva cognitiva, dada su importancia en aspectos prevalentes de la salud, como la presbiacusia y el aislamiento social de nuestros adultos mayores.

XI. Referencias

- Abellán, M. (2004). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). *Rev Mult Gerontol*;14(5):301-303
- Altman, J. (1962). Are New Neurons Formed in the Brains of Adult Mammals?. *Science*, 135(3509), 1127-1128. doi: 10.1126/science.135.3509.1127
- Alvarado, A., & Salaza, A. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62. <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2014000200002>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2005). (central) auditory processing disorders [Technical Report].
- Arenaza-Urquijo, E., Landeau, B., La Joie, R., Mevel, K., Mézenge, F., & Perrotin, A. et al. (2013). Relationships between years of education and gray matter volume, metabolism and functional connectivity in healthy elders. *Neuroimage*, 83, 450-457. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.06.053
- Barile, J., Thompson, W., Zack, M., Krahn, G., Horner-Johnson, W., & Haffer, S. (2012). Activities of Daily Living, Chronic Medical Conditions, and Health-Related Quality of Life in Older Adults. *Journal Of Ambulatory Care Management*, 35(4), 292-303. <http://dx.doi.org/10.1097/jac.0b013e31826746f5>
- Barulli, D., & Stern, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends In Cognitive Sciences*, 17(10), 502-509. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.012>
- Bassuk, S., Glass, A. & Berkman, L. (1999). Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling elderly persons. *Ann Intern Med.*;131:165–173.
- Bausela Herreras, Esperanza. (2008). Evaluación neuropsicológica en población adulta; instrumentos de evaluación. *Cuadernos de neuropsicología*, 2(2), 136-149. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232008000200003&lng=pt&tlng=es
- Bennett, K. (2002). Low level social engagement as a precursor of mortality among people in later life. *Age Ageing*. ;31:165–168.
- Berkman, L. & Glass, T. (2000). Social integration, social networks, social support, and health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. *Social epidemiology*. New York: Oxford University Press;137–173
- Bermejo, J. (2002). La soledad de los mayores. *Ars Médica. Revista de Estudios Médico-Humanísticos*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Bishop, A., Martin, P. & Poon, L., (2006). Happiness and congruence in older adulthood: a structural model of life satisfaction. *Aging and Mental Health*, 10(5), pp. 445-453.
- Bosch, B., Bartrés-Faz, D., Rami, L., Arenaza-Urquijo, E., Fernández-Espejo, D., & Junqué, C. et al. (2010). Cognitive reserve modulates task-induced activations and deactivations in healthy elders, amnesic mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Cortex*, 46(4), 451-461. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2009.05.006>
- Branchet, B., Monfort, E., Poulet, C., & Weil, G. (2018). A triadic approach to health and dependence in aging adults: incongruence in perception. *Quality Of Life Research*, 27(11), 3047-3055. doi: 10.1007/s11136-018-1950-0
- Carrasco, M., Herrera M., Fernández, M., Barros, C., (2013). "Impacto del apoyo familiar en la presencia de quejas depresivas en personas mayores chilenas". *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 48(1): 9-14. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/0211139X/48/1>.
- CEPAL (2009). El envejecimiento y las personas de edad. Indicadores sociodemográficos para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL.
- Chan, J., & Yan, J. (2018). Age-Related Changes in Field Dependence–Independence and Implications for Geriatric Rehabilitation: A Review. *Perceptual And Motor Skills*, 125(2), 234-250. doi: 10.1177/0031512518754422
- Courtin, E., & Knapp, M. (2015). Social isolation, loneliness and health in old age: a scoping review. *Health & Social Care In The Community*, 25(3), 799-812. doi: 10.1111/hsc.12311
- Cramm, J., Moller, V. & Nieboer, A., (2012). Individual- and Neighbourhood-Level indicators of Subjective Well-Being in a Small and Poor Eastern Cape Township: The effect of Health, Social Capital, Marital Status and Income. *Social Indicators Research*, Volumen 105, pp. 581-593.
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: A frontal assessment battery at bedside. *Neurology*, 55(11), 1621-1626. <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.55.11.1621>
- Eckert, M., & Abraham, W. (2012). Effects of Environmental Enrichment Exposure on Synaptic Transmission and Plasticity in the Hippocampus. *Neurogenesis And Neural Plasticity*, 165-187. doi: 10.1007/7854_2012_215
- European Commission (2006): The Demographic Future of Europe. Challenge to Opportunity. Brussels.
- Frisina, D., (1997). Speech recognition in noise and presbycusis: Relations to possible neural mechanisms. *Hearing Research*, 106, 95–104. doi:10.1016/S0378-5955(97)00006-3

- Frisina, R. (2009). Age-related Hearing Loss. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 1170(1), 708-717. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.03931.x
- Gallino L. (2005). *Diccionario de Sociología. Siglo XXI editores, s.a. MEXICO. Tercera Edición en Español. 2005*
- Gardiner, C., Geldenhuys, G., & Gott, M. (2016). Interventions to reduce social isolation and loneliness among older people: an integrative review. *Health & Social Care In The Community*, 26(2), 147-157. doi: 10.1111/hsc.12367
- Gavazzi, G. (2017). Fragilité et vieillissement, concept et définitions. *La Revue De L'infirmière*, 66(236) (versión en inglés), 18-20. doi: 10.1016/j.revinf.2017.10.002
- Giebel, C., Challis, D., & Montaldi, D. (2016). A revised interview for deterioration in daily living activities in dementia reveals the relationship between social activities and well-being. *Dementia*, 15(5), 1068-1081. <http://dx.doi.org/10.1177/1471301214553614>
- Giogkarakí, E., Michaelides, M., & Constantinidou, F. (2013). The role of cognitive reserve in cognitive aging: Results from the neurocognitive study on aging. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 35(10), 1024-1035. <http://dx.doi.org/10.1080/13803395.2013.847906>
- Glass, T., De Leon, C., Bassuk S., & Berkman L.. (2006) Social engagement and depressive symptoms in late life: longitudinal findings. *J Aging Health*. ;18:604–628.
- Glass T., de Leon C., Marottoli R., & Berkman L.. (1999) Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. *BMJ*.;319:478–483.
- Gonzalez, E. (1994). *La prevención comunitaria. Revista de Igualdad y Calidad de Vida. Colegio de Psicólogos. Madrid, España.*
- Gopinath, B., Schneider, J., McMahon, C., Teber, E., Leeder, S., & Mitchell, P. (2011). Severity of age-related hearing loss is associated with impaired activities of daily living. *Age And Ageing*, 41(2), 195-200. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afr155>
- Gopinath, B., Wang, J. J., Schneider, J., Burlutsky, G., Snowdon, J., McMahon, C. M., et al. (2009). Depressive symptoms in older adults with hearing impairments: The Blue Mountains Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57, 1306–1308. doi:10.1111/j.1532-5415.2009.02317.x
- Gordon-Salant, S. (2005). Hearing loss and aging: New research findings and clinical implications. *The Journal Of Rehabilitation Research And Development*, 42(4s), 9. <http://dx.doi.org/10.1682/jrrd.2005.01.0006>

- Harrison, S., Sajjad, A., Bramer, W., Ikram, M., Tiemeier, H., & Stephan, B. (2015). Exploring strategies to operationalize cognitive reserve: A systematic review of reviews. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 37(3), 253-264. doi: 10.1080/13803395.2014.1002759
- Heidrich, S. & Ryff, C. (1993). Physical and Mental Health in Later Life: The Self-System as Mediator. *Psychology and Aging*, 8(3), pp. 327-338.
- Herrera, M., Elgueta, R. & Fernández, M., (2014). Capital social, participación en asociaciones y satisfacción personal de las personas mayores en Chile. *Revista de Saúde Pública*. Por publicarse. Aceptada 8/4/2014.
- Hickson, L., & Scarinci, N. (2007). Older Adults with Acquired Hearing Impairment: Applying the ICF in Rehabilitation. *Seminars In Speech And Language*, 28(4), 283-290. doi: 10.1055/s-2007-986525
- Huang, Q., & Tang, J. (2010). Age-related hearing loss or presbycusis. *European Archives Of Oto-Rhino-Laryngology*, 267(8), 1179-1191. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-010-1270-7>
- Huenchuan, S., González, D., Paredes, M., & Guzmán, J. (2007). Protección y participación en la vejez: escenarios futuros y políticas públicas para enfrentar el envejecimiento en Chile. Santiago: CEPAL/CELADE.
- Hughes F., Flatt J., Fu B., Chang C., & Ganguli M. (2013). Engagement in social activities and progression from mild to severe cognitive impairment: the MYHAT study. *Int Psychogeriatr.*;25(4):587–95.
- Iacono, D., Markesbery, W., Gross, M., Pletnikova, O., Rudow, G., Zandi, P., & Troncoso, J. (2009). The Nun Study: Clinically silent AD, neuronal hypertrophy, and linguistic skills in early life. *Neurology*, 73(9), 665-673. doi: 10.1212/wnl.0b013e3181b01077
- Instituto de Mayores y Servicios Sociales (2007). Libro Blanco de la Dependencia. In: IMSERSO, editor. Madrid, España.
- James, B., Glass, T., Caffo, B., Bobb, J., Davatzikos, C., Yousem, D., & Schwartz, B. (2012). Association of Social Engagement with Brain Volumes Assessed by Structural MRI. *Journal Of Aging Research*, 2012, 1-9. doi: 10.1155/2012/512714
- Johannesen, M., & LoGiudice, D. (2013). Elder abuse: a systematic review of risk factors in community-dwelling elders. *Age And Ageing*, 42(3), 292-298. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afs195>
- Jylha M, Aro S. (1989) Social ties and survival among the elderly in Tampere, Finland. *Int J Epidemiol*;18:158–64.

- Kane, R., and Kane, R., (2000): Assessing older persons. Measuring, meaning and practical applications. NY, Oxford University Press.
- Katsumata, Y. et al., (2011). Which categories of social and lifestyle activities moderate the associations between negative life events and depressive symptoms among community-dwelling older adults in Japan?. *International Psychogeriatric Association*, 24(2), pp. 307-315.
- Kingston, A., Wohland, P., Wittenberg, R., Robinson, L., Brayne, C., & Matthews, F. et al. (2017). Is late-life dependency increasing or not? A comparison of the Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS). *The Lancet*, 390(10103), 1676-1684. doi: 10.1016/s0140-6736(17)31575-1
- Klagenberg K, Oliva F, Gonçalves C, Lacerda A, Garofani V & Zeigelboim B. (2011). Audiometría de altas frecuências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*; 16(1): 109-14
- Krzemien, Deisy. (2018). Calidad de vida y participación social en la vejez femenina.
- Li-Korotky, H. (2012). Age-Related Hearing Loss: Quality of Care for Quality of Life. *The Gerontologist*, 52(2), 265-271. doi: 10.1093/geront/gnr159
- Lin, F., & Albert, M. (2014). Hearing loss and dementia – who is listening?. *Aging & Mental Health*, 18(6), 671-673. <http://dx.doi.org/10.1080/13607863.2014.915924>
- Lin, F., Yaffe, K., Xia, J., Xue, Q., Harris, T., & Purchase-Helzner, E. et al. (2013). Hearing Loss and Cognitive Decline in Older Adults. *JAMA Internal Medicine*, 173(4), 293. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.1868
- Livingston, G., Sommerlad, A., Orgeta, V., Costafreda, S., Huntley, J., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Fox, N., Gitlin, L., Howard, R., Kales, H., Larson, E., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E., Samus, Q., Schneider, L., Selbæk, G., Teri, L. & Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, 390(10113), pp.2673-2734.
- Marrero, V. (2015), La percepción del habla en ruido, un reto para la lingüística y para la evaluación audiológica (estudio experimental). *Revista española de lingüística*. ISSN 0210-1874, Año nº 45, Fasc. 1, 2015, págs. 129-151
- Martin, P., Kelly, N., Kahana, B., Kahana, E., Willcox, B., Willcox, D., & Poon, L. (2014). Defining Successful Aging: A Tangible or Elusive Concept?. *The Gerontologist*, 55(1), 14-25. doi: 10.1093/geront/gnu044

- Mendes de Leon C., Glass T., & Berkman L. (2003). Social engagement and disability in a community population of older adults: The New Haven EPESE. *Am J Epidemiol.* 2003;157:633–642.
- Mick, P., Kawachi, I., & Lin, F. (2014). The Association between Hearing Loss and Social Isolation in Older Adults. *Otolaryngology–Head And Neck Surgery*, 150(3), 378-384. doi: 10.1177/0194599813518021
- Ministerio de Salud. (2013). *Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de Audífono*.
<https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Hipoacusiabilateralmayores65agnos.pdf>
- Mlinac, M., & Feng, M. (2016). Assessment of Activities of Daily Living, Self-Care, and Independence. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 31(6), 506-516.
<http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acw049>
- Municipalidad de Recoleta (2017). Plan Anual de Salud 2018. Recoleta, Chile. Recuperado de:
https://www.recoleta.cl/wp-content/themes/theme1411/images/plan_salud_2018.pdf
- Paolinelli, C., & González, M. (2014). Epidemiología de la discapacidad en Chile, niños y adultos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 177-182.
[http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70028-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70028-8)
- Park, D. C., & Bischof, G. N. (2013). The aging mind: neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues in clinical neuroscience*, 15(1), 109–119.
- Pascual-Leone, A., Freitas, C., Oberman, L., Horvath, J., Halko, M., & Eldaief, M. et al. (2011). Characterizing Brain Cortical Plasticity and Network Dynamics Across the Age-Span in Health and Disease with TMS-EEG and TMS-fMRI. *Brain Topography*, 24(3-4), 302-315. doi: 10.1007/s10548-011-0196-8
- Peplau, L., & Perlman, D. (1982). *Loneliness*. New York: Wiley.
- Petkus, A., Resnick, S., Rapp, S., Espeland, M., Gatz, M., & Widaman, K. et al. (2019). General and domain-specific cognitive reserve, mild cognitive impairment, and dementia risk in older women. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 5, 118-128. doi: 10.1016/j.trci.2019.02.003
- Poletti, M., Emre, M., & Bonuccelli, U. (2011). Mild cognitive impairment and cognitive reserve in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 17(8), 579-586.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.03.013>
- Ramage P. (2016). Hearing difficulties and feelings of social isolation among Canadians aged 45 or older. *Health Rep.*; 27:3–12

- Reuben, D., Laliberte, L., Hiris, J., & Mor, V. (1990). A Hierarchical Exercise Scale to Measure Function at the Advanced Activities of Daily Living (AADL) Level. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 38(8), 855-861. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1990.tb05699.x>
- Russ, T. (2018). Intelligence, Cognitive Reserve, and Dementia. *JAMA Network Open*, 1(5), e181724. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.1724
- Rutherford, B., Brewster, K., Golub, J., Kim, A., & Roose, S. (2018). Sensation and Psychiatry: Linking Age-Related Hearing Loss to Late-Life Depression and Cognitive Decline. *American Journal Of Psychiatry*, 175(3), 215-224. doi: 10.1176/appi.ajp.2017.17040423
- Sánchez, M., Montorio, I. & Izal, M. (2002) Dependencia y autonomía funcional en la vejez: la profecía que se autocumple. *Revista Multidisciplinaria de Gerontología*, 12, 61-71.
- Schneider, J., Gopinath, B., Karpa, M., McMahon, C., Rochtchina, E., Leeder, S., et al. (2010). Hearing loss impacts on the use of community and informal supports. *Age & Ageing*, 39, 458–464. doi:10.1093/ageing/afq051
- Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA). (2012). Política integral de envejecimiento positivo para Chile 2012-2025. Santiago: Servicio Nacional del Adulto Mayor.
- Snowdon, D. (2002). *Aging With Grace: What the Nun Study Teaches Us About Leading Longer, Healthier, and More Meaningful Lives*. New York.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal Of The International Neuropsychological Society*, 8(03), 448-460. <http://dx.doi.org/10.1017/s1355617702813248>
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*. 47, 2015-2028
- Strawbridge, W., Wallhagen, M., Shema, S., & Kaplan, G. (2000). Negative consequences of hearing impairment in old age: A longitudinal analysis. *The Gerontologist*, 40, 320–326.
- Sugisawa H, Liang J, & Liu X. (1994) Social networks, social support, and mortality among older people in Japan. *J Gerontol*;49:3–13.
- Superintendencia de Salud (Chile). (2008). Dependencia de los adultos mayores en Chile. Santiago: Departamento de estudios Superintendencia de Salud, Gobierno de Chile.
- Tanti, A., Rainer, Q., Minier, F., Surget, A., & Belzung, C. (2012). Differential environmental regulation of neurogenesis along the septo-temporal axis of the hippocampus. *Neuropharmacology*, 63(3), 374-384. doi: 10.1016/j.neuropharm.2012.04.022

- Tilvis, R., Routasalo, P., Karppinen, H., Strandberg, T., Kautiainen, H., & Pitkala, K. (2018). Social isolation, social activity and loneliness as survival indicators in old age; a nationwide survey with a 7-year follow-up.
- Ueberfuhr, M., Fehlberg, H., Goodman, S., & Withnell, R. (2016). A DPOAE assessment of outer hair cell integrity in ears with age-related hearing loss. *Hearing Research*, 332, 137-150. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heares.2015.11.006>
- United Nations (2010). World Population Ageing 1950–2050. New York, EE.UU.
- Wang, J., Lloyd-Evans, B., Giacco, D., Forsyth, R., Nebo, C., Mann, F., & Johnson, S. (2017). Social isolation in mental health: a conceptual and methodological review. *Social Psychiatry And Psychiatric Epidemiology*, 52(12), 1451-1461. doi: 10.1007/s00127-017-1446-1
- Wayne, R., & Johnsrude, I. (2015). A review of causal mechanisms underlying the link between age-related hearing loss and cognitive decline. *Ageing Research Reviews*, 23, 154-166. doi: 10.1016/j.arr.2015.06.002
- Wiersma, D. (1988). The Groningen Social Disabilities Schedule: development, relationship with I.C.I.D.H., and psychometric properties. - PubMed - NCBI. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2978514>
- Woods B., Aguirre E., Spector E., Orrell M. (2012). Cognitive stimulation to improve cognitive functioning in people with dementia. *Cochrane Database Syst Rev.*;2, CD005562.
- Yaffe, K. (2011). Association of Plasma β -Amyloid Level and Cognitive Reserve With Subsequent Cognitive Decline. *JAMA*, 305(3), 261. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2010.1995>
- Yamasoba, T., Lin, F., Someya, S., Kashio, A., Sakamoto, T., & Kondo, K. (2013). Current concepts in age-related hearing loss: Epidemiology and mechanistic pathways. *Hearing Research*, 303, 30-38. doi: 10.1016/j.heares.2013.01.021
- Yueh, B., Shapiro, N., MacLean, C., & Shekelle, P. (2003). Screening and Management of Adult Hearing Loss in Primary Care. *JAMA*, 289(15), 1976. doi: 10.1001/jama.289.15.1976
- Zavaleta, D., Samuel, K., & Mills, C. (2014). Social isolation : a conceptual and measurement proposal. Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI).
- Zunzunegui, V., Alvarado, E., Del Ser, T., & Otero, A. (2003). Social networks, social integration, and social engagement determine cognitive decline in communitydwelling Spanish older adults. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58, S93–S100.

1. Consentimiento informado

Hospital Clínico Universidad de Chile

CONSENTIMIENTO INFORMADO

De la Presbiacusia a la Demencia. Un enfoque básico-clínico

Nombre del Investigador: Paul Délano Reyes
Institución: Hospital Clínico de la Universidad de Chile
Teléfonos: 29788153 - 29786037
Servicio o Departamento: Otorrinolaringología

Invitación a participar: Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación "De la Presbiacusia a la Demencia. Un enfoque básico-clínico", llevado a cabo por la Facultad de Medicina y el Hospital Clínico de la Universidad de Chile.

Antes de tomar la decisión de participar lea atentamente este documento.


Objetivos: Esta investigación tiene por objetivos determinar la función cognitiva de pacientes con presbiacusia o pérdida auditiva relacionada con la edad. El estudio incluirá a un número total de 150 Pacientes, del Hospital Clínico de la Universidad de Chile.

Procedimientos: Si Ud. acepta participar será sometido, por un período de dos semanas a los siguientes procedimientos: tres visitas al Hospital Clínico de la Universidad de Chile para: (1) evaluación neuropsicológica, (2) evaluación auditiva mediante potenciales evocados y emisiones otoacústicas y si completa satisfactoriamente las etapas 1 y 2: (3) evaluación por resonancia magnética cerebral. *Además en la visita 2 se le solicitará una muestra de sangre venosa para realizar un hemograma, perfil bioquímico, electrolitos plasmáticos, niveles plasmáticos de vitamina B12 y niveles plasmáticos de hormona tiroestimulante (TSH), además se guardará una muestra en el Biobanco del hospital, para la búsqueda de biomarcadores que se asocien a deterioro cognitivo y presbiacusia.*

Riesgos: La evaluación auditiva y neuropsicológica no conlleva riesgos para Uds. La obtención de una resonancia magnética cerebral (sin contraste) puede acompañarse de sensación de claustrofobia, por lo que si Ud. Padece de este síndrome se sugiere no participar en este estudio. *La ejecución de la toma de sangre venosa puede acompañarse de los siguientes efectos indeseados: dolor local, equimosis, aumento de volumen. Cualquier otro efecto que Ud. considere*

Versión 3. Hospital Clínico Universidad de Chile, Fecha 13/05/2016

Página 1 de 3



que puede derivarse de dicho procedimiento deberá comunicarlo a los teléfonos que aparecen en este consentimiento (229788153 – 229786037)

Costos: Las técnicas de estudio (potenciales evocados, emisiones otoacústicas, resonancia magnética cerebral y exámenes de sangre) serán aportados por el proyecto de investigación, sin costo alguno para Ud. durante el desarrollo de este proyecto. Su participación en este estudio no le representará gastos adicionales.

Beneficios: Además del beneficio que este estudio significará para el progreso del conocimiento y el mejor tratamiento de futuros pacientes, su participación en este estudio le traerá los siguientes beneficios: Determinar presencia de lesiones cerebrales con la resonancia magnética. *Evaluar su grado de audición y obtener de forma confidencial en sobre cerrado el resultado de sus exámenes de sangre para su uso clínico.*

Alternativas: Si Ud. decide no participar en esta investigación recibirá el estudio y tratamiento que se aplica habitualmente.

Compensación: Ud. no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio, pero si se financiaran los costes de transporte al hospital y se otorgará una colación.

Confidencialidad: Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en forma de estricta confidencialidad, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima.

Información adicional: Ud. o su médico tratante serán informados si durante el desarrollo de este estudio surgen nuevos conocimientos o complicaciones que puedan afectar su voluntad de continuar participando en la investigación.

Voluntariedad: Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento comunicándolo al investigador y a su médico tratante, sin que ello signifique modificaciones en el estudio y tratamiento habituales de su enfermedad. De igual manera su médico tratante o el investigador podrán determinar su retiro del estudio si consideran que esa decisión va en su beneficio.

Complicaciones: Se trata de un estudio observacional y no hay complicaciones médicas derivadas de la toma de exámenes. Ud. Puede presentar complicaciones propias de su enfermedad y de su curso natural.



Derechos del participante: Usted recibirá una copia de este documento firmado. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede comunicarse con: Investigador: Paul Délano Reyes - 29786037- 29788153

Otros Derechos del participante

En caso de duda sobre sus derechos comunicarse con el Comité Ético Científico o de Investigación del Hospital Clínico Universidad de Chile, Teléfono: 29789008, Email: comiteetica@hcuch.cl, ubicado en Santos Dumont N° 999, 4 Piso Sector D, Comuna de Independencia, Santiago.

Conclusión:

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto "De la presbiacusia a la demencia: un enfoque básico-clínico".

Nombre del sujeto Firma Fecha
Rut.

Nombre del Investigador Firma Fecha
Rut.

Nombre del Delegado del Director Firma Fecha
Rut.

Si se trata de un paciente iletrado, no vidente etc., registrar nombre del paciente y de su apoderado (Testigo).

Nombre del Testigo Firma Fecha
Rut.

Versión 3. Hospital Clínico Universidad de Chile, Fecha 13/05/2016

Página 3 de 3



2. Escala de aislamiento social

Contacto Social	
1. ¿Con quién vive usted?	0=Sólo 1=Acompañado
2. ¿Cuántas veces ha hablado con familiares y amigos en la última semana?	0=ninguna 1=una vez 2=dos a seis veces 3=una vez al día o más
Participación Social	
1. ¿Cuán a menudo participa en actividades de vida social, tales como reunirse con vecinos, familiares o amistades?	4=una o más veces al día 3=una o más veces a la semana 2=una o más veces al mes 1=una o más veces al año 0=Nunca
2. ¿Con cuanta frecuencia participa de algún grupo como club de tercera edad, comunidad, iglesia, junta de vecinos, etc.?	4=una o más veces al día 3=una o más veces a la semana 2=una o más veces al mes 1=una o más veces al año 0=Nunca
Sensación de soledad	
1. Tengo a alguien que llena mis necesidades emocionales	1=Nunca 2=Rara vez 3=Alguna vez 4=A menudo 5=Siempre
2. ¿Me siento aislado?	5=Nunca 4=Rara vez 3=Alguna vez 2=A menudo 1=Siempre

3. Cuestionario sobre variables relacionadas a la reserva cognitiva

Estas preguntas van referidas a su familiar/amigo.

EDUCACIÓN / CULTURA

1. Total de años de escolarización formal:

0. sin escolarización/ 1. Primarios (hasta los 8 años) / 2. Secundarios (8-12) / Superiores (>12)

2. Tipo de escuela a la que asistió:

Pública / privada

Religiosa / laica

3. Le han comentado alguna vez si le costaba mucho o le costaba poco aprender a leer o escribir?

0. le costaba / 1. normal / 2. le costaba poco

4. Del 0 al 7 cuál cree que era su media de notas durante la etapa escolar?

5. Actualmente está realizando algún curso en alguna escuela o universidad? Anotelo

0. no / 1. Sí

6. Los padres de su familiar tenían estudios? En su casa de pequeño/a había un ambiente “culto”(aficiones literarias, artísticas, musicales)?

0. no/ 1. Uno de ellos con estudios normales / 2. Uno de ellos con estudios Superiores

7. Ha aprendido algún idioma (aparte del castellano?)

0. nada / 1. Algún conocimiento / 2. Buen conocimiento de un idioma / 3. Buen conocimiento de 2 o + idiomas extranjeros

ACTIVIDAD PROFESIONAL

1. Cuando estaba activo/a laboralmente cual era su profesión o profesiones? Anotarlas.

0. sin calificación manual / 1. cualificado manual / 2. calificado no manual,

secretarioo técnico (requiere formación específica sin estudios superiores)

/ 3. profesional (requiere estudios superiores) / 4. Directivo.

ACTIVIDAD INTELECTUAL Y DE OCIO

1. En su infancia y juventud leía habitualmente? Si responde que si, intentar estimar el Número de horas semanales:

0. no habitualmente o esporadicamente / 1. Habitualmente (> 3h/semanales)

2. Actualmente lee? Si responde que si, intentar estimar el número de horas semanales:

0. no habitualmente o esporadicamente / 1. habitualmente (> 3h/semanales)

3. Ha aprendido a tocar algún instrumento musical?

Si responde que sí, preguntar: Cuál?

Va estudiar música en el conservatorio o academia o aprendió a tocar “de oídos”?

0. No / 1. He aprendido y actualmente sé tocar

4. Quiere destacar algún otro tipo de actividad que considere “cognitiva” o “intelectual” que haya desarrollado a lo largo de su vida (ej. Escribir poesías, novelas etc)?

5. Quiere destacar alguna otra actividad de ocio que haya practicado a lo largo de su vida?

ACTIVIDAD FÍSICA

1. Durante su infancia y juventud practicaba algún deporte? Si responde si, anotar cuál era e intentar cuantificar la media de horas semanales.

1. Si / 0. No

2. Actualmente practica alguna actividad deportiva (incluir caminar habitualmente)? Si responde que si, anotar cuál era e intentar cuantificar la media de horas semanales:

1. Si / 0. No

ACTIVIDADES SOCIALES

1. Durante su vida ha tenido muchos amigos?

0. pocos / 1. normal / 2. Muchos

2. Cómo definiría el grado de implicación en actividades sociales (incluir salir con amigos, Participar en asociaciones, trabajos voluntarios etc.) que ha realizado a lo largo de su vida?

0. bajo / 1. normal / 2. Alto

3. Actualmente cuál es su grado de implicación en actividades sociales?

0. bajo / 1. normal / 2. alto

4. Frontal assessment battery

La FAB (*Frontal Assessment Battery* o Batería de Evaluación del Lóbulo frontal) diseñada por Dubois *et al* (2000) evalúa en aproximadamente diez minutos las funciones ejecutivas mediante seis ítems que incluyen: tareas *go no-go*; de sensibilidad a la interferencia; de fluidez léxica y programación motora. El déficit en estas tareas facilita el diagnóstico diferencial de demencia frontotemporal. Se ha establecido que una puntuación igual o menor a 11 puntos puede indicar un deterioro en la función ejecutiva (Chayer, 2002). En la actualidad existen estudios en español en los cuales se ha traducido y aplicado la FAB, pero está aún sin estandarizar (Rodríguez-del Álamo *et al*, 2003; Maluenda *et al*, 2005).

1. Semejanzas (Conceptualización)

“¿En qué se parecen...?”

- a) Un plátano y una naranja.
- b) Una mesa y una silla.
- c) Un tulipán, una rosa y una margarita.

Ayudar al paciente en caso de fracaso total: “no se parecen” o parcial: “los 2 tienen cáscara” en el primer ítem, no en los siguientes. Sólo las respuestas de categoría (frutas, muebles, flores) se consideran correctas.

Puntaje: 3 correctas = 3; 2 correctas = 2; 1 correcta = 1; ninguna correcta = 0 ___/ 3

2. Fluidez léxica (Flexibilidad mental)

“Diga todas palabras que pueda (por ejemplo, animales, plantas y objetos, pero no nombres propios ni apellidos) que comiencen con A”. Si no responde en los primeros 5 segundos decirle “por ejemplo, árbol”. Si se detiene por más de 10 segundos, insista “cualquier palabra que empiece con A”. Tiempo: 60 segundos. Las repeticiones, derivaciones árbol, arbolito), nombres propios y apellidos no cuentan.

Puntaje: 10 o más palabras = 3; 6 a 9 = 2; 3 a 5 = 1; menos de 3 = 0 ___/ 3

3. Secuencias

“Mire con atención lo que hago”; el examinador frente al paciente realiza 3 veces la prueba de Luria (golpear con nudillo, canto y palma) con su mano izquierda. “Con su mano derecha haga lo mismo que yo, primero juntos, después solo”. El examinador hace la serie 3 veces con el paciente y le dice “ahora haga lo mismo Vd. solo”.

Puntaje: 6 series consecutivas correctas = 3; a 5 series correctas = 2; no lo hace solo, pero sí 3 series consecutivas con el examinador = 1; no logra ni siquiera imitar 3 veces = 0 ___/ 3

4. Instrucciones Conflictivas (Sensibilidad a la interferencia)

“Cuando yo golpee 1 vez, debe golpear 2 veces”; para asegurar que comprendió las instrucciones, se hace una serie de 3 ensayos: 1-1-1. “Cuando yo golpee 2 veces, debe golpear una”; para asegurar que comprendió las instrucciones, se hace una serie de 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Puntaje: sin errores = 3; 1 o 2 errores = 2; más de 2 errores = 1; si golpea igual que el examinador al menos 4 veces consecutivas = 0 ___/ 3

5. Go no Go (Control inhibitorio)

“Cuando yo golpee 1 vez, debe golpear 1 vez”; para asegurar que comprendió la instrucción, se hace una serie de 3 ensayos: 1-1-1. “Cuando yo golpee 2 veces, no debe golpear”; para asegurar que comprendió la instrucción, se hace una serie de 3 ensayos: 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Puntaje: sin errores = 3; 1 o 2 errores = 2; más de 2 errores = 1; golpea igual que el examinador al menos 4 veces seguidas = 0 ___/ 3

6. Conducta de prehensión (Autonomía del ambiente)

El examinador se sienta frente al paciente, que tiene las manos sobre sus rodillas, con las palmas hacia arriba. El examinador acerca lentamente sus manos hasta tocar las del paciente para ver si se las toma espontáneamente. Si lo hace, dice “ahora, no me tome las manos” y vuelve a tocarlas.

Puntaje: no le toma las manos = 3; duda o pregunta qué tiene que hacer = 2; las toma sin vacilar = 1; las toma aún después de decirle que no lo haga = 0 ___/ 3

Puntuación total: ___/ 18

5. Yesavage 15

Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage (15-GDS)

1. ¿Se siente básicamente satisfecho con su vida?	Si-No
2. ¿Se aburre con frecuencia?	Si-No
3. ¿Se siente inútil frecuentemente?	Si-No
4. ¿Prefiere quedarse en casa en vez de salir y hacer cosas nuevas?	Si-No
5. ¿Se siente frecuentemente desvalido o que no vale nada?	Si-No
6. ¿Siente que su vida está vacía?	Si-No
7. ¿Está de buen ánimo la mayor parte del tiempo?	Si-No
8. ¿Tiene miedo de que algo malo le vaya a pasar?	Si-No
9. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	Si-No
10. ¿Ha abandonado muchos de sus intereses o actividades previas?	Si-No
11. ¿Siente que tiene más problemas de memoria que la mayoría?	Si-No
12. ¿Piensa que es maravilloso estar vivo ahora?	Si-No
13. ¿Se siente lleno de energía?	Si-No
14. ¿Siente que su situación es desesperada?	Si-No
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está mejor que usted?	Si-No